

# **PROJEKT WYKONAWCZY WEWNĘTRZNYCH** **INSTALACJI SANITARNYCH**

Temat:	Przebudowa, remont i docieplenie budynków Sądu Okręgowego w Siedlcach wraz przebudową wejścia do piwnicy, przebudową i budową instalacji wentylacji mechanicznej oraz zagospodarowaniem terenu na działkach nr 182, 173, 165/3, 165/1 i 119/1 w Siedlcach.
Inwestor:	Sąd Okręgowy w Siedlcach Sądowa 2, 08-100 Siedlce
Adres:	Numery działek 182 oraz części działek 173, 165/3, 165/1 i 119/1 obręb 0041 i 0050 jednostka ewidencyjna 146401_1 miasto Siedlce msc. Siedlce
Kategoria:	Kategoria XII – budynki administracji publicznej
Data:	11.2017 r.
<b><u>INSTALACJE SANITARNE</u></b>	
Projektował:	mgr inż. Mirosław Tylek  upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.nr MAP/0515/PWOS/14
Sprawdził:	mgr inż. Przemysław Głazczka  upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. nr LUB/0181/PWOS/09

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa

Spis treści

Część ogólna

Część szczegółowa

Część rysunkowa

## I. CZĘŚĆ OGÓLNA

### I.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt został opracowany na podstawie:

- Umowy
- Uzgodnień z inwestorem
- Projektu budowlanego
- Rysunków architektonicznych
- Koordynacji międzybranżowej
- Obowiązujących norm i przepisów, w tym: rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. Wraz z późniejszymi zmianami.

### I.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepłej i zimnej wody, instalacji hydrantowej, instalacji kanalizacji, klimatyzacji i wentylacji mechanicznej dla budynków Sądu Okręgowego w Siedlcach zlokalizowanego przy ul. Sądowej 2.

Obiekt składa się z trzech budynków. Budynek A III – kondygnacyjny, niepodpiwniczony, budynek B IV – kondygnacyjny, podpiwniczony i budynek C III – kondygnacyjny, podpiwniczony.

Opracowanie określa rozwiązanie techniczne dla:

- Instalacja centralnego ogrzewania
- Instalacji kanalizacji
- Instalacja ciepłej i zimnej wody
- Instalacja hydrantowa
- Instalacji klimatyzacji
- Instalacji wentylacji mechanicznej

## II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

## II.1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Opis istniejącej instalacji

Obiekt składa się z 3 budynków. Budynek A posiada 3 kondygnacje, budynek 'B' - 4 kondygnacje wraz z podpiwniczeniem, budynek 'C' - 3 kondygnacje wraz z podpiwniczeniem. Zapotrzebowanie budynku na ciepło pokrywane jest istniejącego węzła ciepłego zlokalizowanego na kondygnacji – I budynku 'B'. Przydział mocy wynosi 270 kW na potrzeby c.o., wg dokumentacji z roku 2008 „Projekt Budowlany węzła c.o. w budynku 'B' Sądu Rejonowego przy ul. Bp. Świderskiego 17 w Siedlcach”. Zadaniem istniejącego węzła jest zamiana parametrów wody sieciowej 125/57°C na parametry czynnika grzejnego 75/55°C.

Budynki wyposażone są w instalację centralnego ogrzewania. Istniejące główne poziomy rozdzielcze instalacji c.o., piony oraz gałazki grzejnikowe wykonane są ze stali. Budynki są wyposażone w grzejniki płytowe oraz członowe.

Rozdzielacz znajduje się w pomieszczeniu węzła ciepłego. Wyróżnia się obiegi:

- 2 dla budynku 'B'
- 1 wspólny, główny rurociąg zasilający dla budynku 'C' oraz 'A'

Instalacja rozdzielcza nie posiada regulacji zaworowej. Na kondygnacji –I w przewiązce między budynkiem 'B' a 'C' znajduje się podrozdzielacz dla budynku 'A' i 'C'.

Projektowana instalacjaBilans cieplny

Straty ciepła budynku będą pokrywane z istniejącej wymiennikowi, zlokalizowanej w budynku B. Współczynnik przenikania ciepła przegród został przyjęty, wg rozporządzenia na rok 2021 oraz audytu. Instalacje projektuje się na parametry 75/55°C.

Bilans strat ciepła:

Lp.		Moc grzewcza [kW]
1	Straty ciepła na potrzeby budynku A	56 kW
2	Straty ciepła na potrzeby budynku B	81 kW
3	Straty ciepła na potrzeby budynku C	45 kW
	Suma:	182 kW

## Współczynniki przenikania ciepła przegród:

Nr typu przegrody S-i	Opis warstw	Grubość warstwy d w m	$\lambda$ W/m*K	R, R <sub>i</sub> , R <sub>e</sub> m <sup>2</sup> *K/W	U W/m <sup>2</sup> *K
Podłoga na gruncie PG-B	terakota	0.015	1.050	0.014	0.368
	beton-1900	0.200	1.000	0.200	
	piasek średni	0.200	0.400	0.500	
				0.000	
				0.000	
				0.000	
	Równoważny opór gruntu R <sub>g</sub>			2.000	
	razem			2.714	
Ściana zewnętrzna przy gruncie SG	tynk cem-wap	0.015	0.820	0.018	0.549
	cegła pełna	0.740	0.770	0.961	
	tynk cem-wap	0.015	0.820	0.018	
				0.000	
				0.000	
				0.000	
	Równoważny opór gruntu R <sub>g</sub>			0.823	
	razem			1.821	
STROP-P Strop piwnicy	plytki gresowe	0.015	1.050	0.014	0.803
	beton-1900	0.050	1.000	0.050	
	plyty wiórocementowe	0.100	0.150	0.667	
	cegła pełna	0.120	0.770	0.156	
	tynk cem-wap	0.015	0.820	0.018	
	R <sub>si</sub>			0.170	
	R <sub>se</sub>			0.170	
	razem			1.245	
Ściana zewn. SZ-B1	tynk cem-wap	0.015	0.820	0.018	0.172
	mur z cegły pełnej	0.570	0.770	0.740	
	welna mineralna	0.180	0.037	4.865	
	tynk-cem-wap	0.015	0.820	0.018	
				0.000	
				0.000	
	R <sub>si</sub>			0.130	
	R <sub>se</sub>			0.040	
	razem			5.812	
Ściana zewn. SZ-B2	tynk cem-wap	0.015	0.820	0.018	0.184
	mur z cegły pełnej	0.570	0.770	0.740	
	styropian	0.180	0.040	4.500	
	tynk-cem-wap	0.015	0.820	0.018	
				0.000	
				0.000	
	R <sub>si</sub>			0.130	
	R <sub>se</sub>			0.040	
	razem			5.447	
Strop pod nieogr. poddaszem STROP-B	granulat z wełny mineralnej	0.400	0.060	6.667	0.136
	gruz gazobetonowy	0.100	0.592	0.169	
	beton-1900	0.050	1.000	0.050	
	strop gęstożebrowy	0.200		0.230	
	tynk cem-wap	0.015	0.820	0.018	
				0.000	
	R <sub>si</sub>			0.100	
	R <sub>se</sub>			0.100	
	razem			7.334	

Dla okien zewnętrznych:  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dla drzwi zewnętrznych:  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Harmonogram prac:

-W pierwszej części należy wykonać nowe rozdzielacze instalacji centralnego ogrzewania w istniejącej wymiennikowni zlokalizowanej w budynku B. Tymczasowo zostaną pozostawione bez zmian istniejące rozdzielacze centralnego ogrzewania, z których nadal zasilane będą budynki C i A. Istniejące obiegi budynku B należy zdemonstrować i zaślepić na rozdzielaczu. Nowy obieg budynku B należy włączyć do nowych rozdzielaczy.

-W drugiej części należy zamontować nowe podrozdzielacze w budynku C i podłączyć je do rozdzielaczy wykonanych w pierwszej części opracowania. Tymczasowo zostaną pozostawione istniejące podrozdzielacze dla budynków A i C, z których nadal będzie zasilany budynek A. Istniejący obieg budynku C należy zdemonstrować i zaślepić na istniejącym podrozdzielaczu. Nowy obieg budynku C należy włączyć do nowych podrozdzielaczy.

-W trzeciej części należy zdemonstrować istniejący obieg A i C wraz z rozdzielaczem zlokalizowanym w wymiennikowni, podrozdzielaczem w budynku C, oraz istniejący obieg dla budynku A. Nowy obieg dla budynku A należy włączyć do podrozdzielaczy wykonanych w drugiej części inwestycji.

-Zamawiający po przeprowadzeniu wszystkich prac związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania zleci Przedsiębiorstwu Energetycznemu w Siedlcach ewentualne dostosowanie istniejącego węzła cieplnego do nowego zapotrzebowania na moc cieplną całego obiektu.

### Automatyka węzła cieplnego

Przewiduje się obniżenie parametrów czynnika grzewczego w instalacji c.o. w okresie nocnym oraz świątecznym za pomocą istniejącej automatyki węzła.

### Powiązanie instalacji z istniejącym węzłem cieplnym

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy zamontować nowe rozdzielacze oraz podpiąć je do istniejącego zasilania i powrotu z węzła cieplnego za wymiennikami, wg projektu.

### Uzupełnianie zładu instalacji

W stanie istniejącym uzupełnianie zładu odbywa się z wody sieciowej. Należy dostosować istniejącą instalację i podłączyć do rury zasilającej rozdzielacz.

## Opis projektowanej instalacji części I

Dla pokrycia obliczeniowych strat ciepła pomieszczeń budynku B, przy założonych temperaturach obliczeniowych, wynikających z obowiązujących przepisów oraz specyfiki niektórych pomieszczeń, przewiduje się ogrzewanie wodne pompowe grzejnikowe w systemie dwururowym. Należy wykonać nowe rozdzielacze instalacji centralnego ogrzewania w istniejącej wymiennikowni. Tymczasowo zostaną pozostawione bez zmian istniejące rozdzielacze centralnego ogrzewania, z których nadal zasilane będą budynki C i A. Istniejące obiegi budynku B należy zdemontować i zaślepić na rozdzielaczu. Nowy obieg budynku B należy włączyć do nowych rozdzielaczy.

Czynnik grzewczy o parametrach nominalnych 75/55°C dla obiegu grzejnikowego, parametry zmienne sterowane za pomocą istniejącego regulatora wg krzywej pogodowej. W pomieszczeniu wymiennikowni znajdować się będzie pompa instalacji centralnego ogrzewania, wyposażone w elektroniczny regulator obrotów utrzymujący stałą wysokość podnoszenia, tak aby dostosować wydajność pompy do aktualnego zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wyposażonych w grzejniki. Równoważenie obiegów centralnego ogrzewania przy rozdzielaczu odbywać się będzie poprzez zastosowanie zaworów równoważących na rurociągach powrotnych. Przewody rozdzielcze w piwnicy należy prowadzić pod stropem oraz po ścianach, wg części rysunkowej. Piony prowadzone są w istniejących bruzdach ściennych po demontażach. W pomieszczeniach aresztanta wszystkie przewody prowadzone powinny być w bruzdach ściennych. Gałązki grzejnikowe prowadzić w bruzdach ściennych.

## Demontaże

Należy zdemontować całą istniejącą instalację centralnego ogrzewania wraz z pionami znajdującymi się w bruzdach ściennych oraz grzejnikami. Nie uwzględniono odzysku materiałów demontowanych.

## Rurociągi

Rurociągi przewodów rozdzielczych c.o. w piwnicy oraz piony należy wykonać ze stali cienkościennej, jednostronnie ocynkowanej, łączonych poprzez zaprasowanie. Podłączenie nowoprojektowanego rozdzielacza do węzła cieplnego należy wykonać ze stali czarnej DN65. Gałązki grzejnikowe należy wykonać z rur PE-Xb/Al/PE-HD w kręgach.

Prowadzenie przewodów według części rysunkowej, spadki w kierunku armatury odwadniającej. Wszystkie przewody na poziomie -1 prowadzić w sposób zapewniający wysokość

## BUDYNEK B

przejścia w świetle min 2,0 m (od izolacji). Przewody układać ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Należy zapewnić odpowiednią kompensację wydłużeń cieplnych na rurociągach. W przypadku gdy kompensacja naturalna okaże się niewystarczająca, stosować należy kompensatory U-kształtowe.

Rozstaw obejm rurowych w systemie stali zaciskowej wynosi max:

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

### Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody instalacji ogrzewczej należy zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PNB-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - zmiana Dz.U.2009.56.461 z dnia 2009.07.08. Do izolacji przewodów



## BUDYNEK B

prowadzonych w budynku po wierzchu ścian stosować otuliny z pianki poliuretanowej, a w brzdach ściennych otuliny z pianki poliuretanowej płaszczem z PVC.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4

### Ochrona p.poż

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej EI 60.

### Armatura i osprzęt

Armaturę i osprzęt należy zamontować na nowoprojektowanym obiegu budynku 'B'.

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

Grzejniki płytowe zasilane bocznie należy wyposażyć w automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu z głowicą termostatyczną z funkcją przeciwwamrozeniową, oraz zawór powrotny, wg rozwinięcia instalacji c.o.

Po płukaniu instalacji należy wykonać nastawę wstępną na zaworach grzejnikowych według rysunku rozwinięcia instalacji. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji należy dokonać korekt w nastawach wstępnych.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach, automatyczne zawory odpowietrzające z kulowymi zaworami odcinającymi w najwyższych punktach instalacji.

Odwodnienie przez kurki spustowe, korki spustowe na grzejnikach lub armaturę spustową.

Regulacja na obiegu będzie odbywać się po przez zastosowanie trójdrogowego zaworu regulacyjnego, którego siłownik należy podłączyć do istniejącego sterowania wymiennikowni. Na

## BUDYNEK B

obiegach zaprojektowano również manometry, termomanometry, filtry skośne, zawory zwrotne, zawory spustowe.

Całość instalacji równoważona zostanie poprzez zamontowane na każdym odejściu instalacji do pionów:

- zawory równoważące z funkcją odcięcia i spustu na zasilaniu,
- regulatory różnicy ciśnień z funkcją odcięcia i spustu na powrocie.

Rozdzielacze należy wyposażyć w manometry radialne, termometry proste oraz zawór spustowy.

Armatura znajdująca się przy rozdzielaczu w pomieszczeniu wymiennikowni oraz zawory podpionowe powinny posiadać tabliczki znamionowe.

Według rozwinięcia zamontować armaturę odcinającą, kontrolno-pomiarową, odpowietrzającą i spustową. Dla średnic DN65 stosować przepustnice odcinające oraz armaturę kołnierkową. Dla średnic mniejszych niż DN65 stosować armaturę odcinającą kulową o połączeniach gwintowanych.

### Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki płytowe z zasilaniem bocznym. Mocowane za pośrednictwem czterech uchwytów mocujących. Grzejniki należy wyposażyć w automatyczny zawór termostatyczny z ogranicznikiem przepływu z głowicą termostatyczną z funkcją przeciwwamrożeńową, oraz zawór powrotny. W pomieszczeniach łazienek należy zamontować grzejniki płytowe higieniczne. W części pomieszczeń dostosować wnęki do nowoprojektowanych grzejników, wg wytycznych branży architektonicznej.

Grzejniki płytowe należy montować na wysokości 15 cm nad posadzką. Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego”. Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

### ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_{dane}$ [W]	$\Phi_{dopr}$ [W]	$\theta_p$ [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]
-------------	-----------------	--------------------	----------------------	----------------------	--------------------	---------------	-----------	-----------	-----------

#### Kondygnacja: -1

G: B -1,12	B -1,12	16	984	956		21s/600	900	600	72
G: B -1,13	B -1,13	16	375	468		21s/600	500	600	72
G: B -1,14	B -1,14	16	852	918		21s/600	900	600	72
G: B -1,15	B -1,15	16	555	605		21s/600	600	600	72
G: B -1,16_a	B -1,16	16	764	819		21s/600	800	600	72
G: B -1,16_b	B -1,16	16	764	814		21s/600	800	600	72
G: B -1,17	B -1,17	16	597	614		21s/600	600	600	72
G: B -1,18	B -1,18	16	380	405		21s/600	400	600	72

## BUDYNEK B

G: B -1,19	B -1,19	16	299	304	11/600	400	600	62
G: B -1,24	B -1,24	16	258	289	11/600	400	600	62
G: B -1,25	B -1,25	20	559	551	21s/600	600	600	72
G: B -1,27	B -1,27	16	701	727	21s/600	700	600	72
G: B -1,28	B -1,28	16	202	271	11/600	400	600	62
G: 1	B-1,1	20	717	787	21s/600	900	600	72
G: B-1,2	B-1,2	20	274	273	11/600	400	600	62
G: 2	B-1,8	20	1165	1267	22/600	1100	600	104

### Kondygnacja: 0

G: B 0,1	B 0,1	20	1215	1191	22/600	1000	600	104
G: B 0,3	B 0,3	20	1075	1031	21s/600	1100	600	72
G: B 0,4	B 0,4	20	1002	1010	21s/600	1100	600	72
G: B 0,5_a	B 0,5	20	1592	1641	22/600	1400	600	104
G: B 0,5_b	B 0,5	20	1592	1646	22/600	1400	600	104
G: B 0,7	B 0,7	20	448	454	21s/600	500	600	72
G: B 0,8	B 0,8	20	885	845	21s/600	900	600	72
G: B 0,11	B 0,11	20	936	927	21s/600	1000	600	72
G: B 0,12	B 0,12	20	957	932	21s/600	1000	600	72
G: B 0,13_a	B 0,13	20	822	827	22/600	700	600	104
G: B 0,13_b	B 0,13	20	822	826	21s/600	900	600	72
G: B 0,15	B 0,15	20	1130	1116	21s/600	1200	600	72
G: B 0,17	B 0,17	20	706	669	H20-600	900	600	104
G: B 0,19	B 0,19	20	629	595	H20-600	800	600	104
G: B 0,20_a	B 0,20	20	1015	971	22/600	800	600	104
G: B 0,20_b	B 0,20	20	1015	970	22/600	800	600	104
G: B 0,21	B 0,21	20	1020	1044	22/600	900	600	104
G: B 0,2_a	B 0,2	20	788	752	21s/600	800	600	72
G: B 0,2_b	B 0,2	20	788	752	21s/600	800	600	72
G: B 0,9_a	B 0,9	20	528	538	21s/600	600	600	72
G: B 0,9_b	B 0,9	20	528	539	21s/600	600	600	72
G: B 0,9_c	B 0,9	20	528	542	21s/600	600	600	72
G: B 0,9_d	B 0,9	20	528	540	21s/600	600	600	72
G: B 0,9_e	B 0,9	20	528	540	21s/600	600	600	72
G: B 2,21	B 2,21	12	1193	1213	22/600	800	600	104
G: B 2,12	B 2,12	16	1431	1382	22/600	1000	600	104

**Kondygnacja: 1**

G: B 1,2	B 1,2	20	1386	1331		22/600	1100	600	104
G: B 1,3	B 1,3	20	1201	1190		22/600	1000	600	104
G: B 1,4	B 1,4	20	1512	1448		22/600	1200	600	104
G: B 1,5	B 1,5	20	1072	1025		21s/600	1100	600	72
G: B 1,6	B 1,6	20	1373	1326		22/600	1100	600	104
G: B 1,7	B 1,7	20	1449	1433		22/600	1200	600	104
G: B 1,8	B 1,8	20	797	810		21s/600	900	600	72
G: B 1,9	B 1,9	20	911	917		21s/600	1000	600	72
G: B 1,10	B 1,10	20	915	916		21s/600	1000	600	72
G: B 1,11	B 1,11	20	883	838		21s/600	900	600	72
G: B 1,12	B 1,12	20	1555	1621		22/600	1400	600	104
G: B 1,13_a	B 1,13	20	732	727		21s/600	800	600	72
G: B 1,13_b	B 1,13	20	732	728		21s/600	800	600	72
G: B 1,14	B 1,14	20	997	1008		21s/600	1100	600	72
G: B 1,15	B 1,15	20	1117	1108		21s/600	1200	600	72
G: B 1,17	B 1,17	16	270	297		11/600	400	600	62
G: B 1,19	B 1,19	20	628	591		H20-600	800	600	104
G: B 1,21	B 1,21	20	560	572		H20-600	800	600	104
G: B 1,23	B 1,23	20	1494	1446		22/600	1200	600	104
G: B 1,24	B 1,24	20	1355	1307		22/600	1100	600	104
G: B 1,1_a	B 1,1	20	860	830		21s/600	900	600	72
G: B 1,1_b	B 1,1	20	860	835		21s/600	900	600	72
G: B 2,12	B 2,12	16	1431	1378		22/600	1000	600	104

**Kondygnacja: 2**

G: B 2,1	B 2,1	20	1503	1590		22/600	1400	600	104
G: B 2,3	B 2,3	20	1021	1009		21s/600	1100	600	72
G: B 2,5	B 2,5	20	1204	1180		22/600	1000	600	104
G: B 2,7	B 2,7	20	1123	1104		21s/600	1200	600	72
G: B 2,8	B 2,8	20	970	927		21s/600	1000	600	72
G: B 2,9_a	B 2,9	20	1068	1015		21s/600	1100	600	72
G: B 2,9_b	B 2,9	20	1068	1017		21s/600	1100	600	72
G: B 2,9_c	B 2,9	20	1068	1016		21s/600	1100	600	72
G: B 2,10	B 2,10	20	779	737		21s/600	800	600	72
G: B 2,14	B 2,14	20	1133	1110		21s/600	1200	600	72

## BUDYNEK B

G: B 2,16	B 2,16	20	694	657	H20-600	900	600	104
G: B 2,18	B 2,18	20	639	642	H20-600	900	600	104
G: B 2,19	B 2,19	20	1968	1953	33/600	1200	600	154
G: B 2,20	B 2,20	20	1475	1415	22/600	1200	600	104
G: B 2,2_a	B 2,2	20	769	738	21s/600	800	600	72
G: B 2,2_b	B 2,2	20	769	737	21s/600	800	600	72
G: B 2,4_a	B 2,4	20	732	726	21s/600	800	600	72
G: B 2,4_b	B 2,4	20	732	728	21s/600	800	600	72
G: B 2,6_a	B 2,6	20	901	907	21s/600	1000	600	72
G: B 2,6_b	B 2,6	20	901	907	21s/600	1000	600	72
G: B 2,11_a	B 2,11	20	694	714	21s/600	800	600	72
G: B 2,11_b	B 2,11	20	694	716	21s/600	800	600	72
G: B 2,21	B 2,21	12	1193	1163	21s/600	1000	600	72
G: B 2,12	B 2,12	16	1431	1373	22/600	1000	600	104

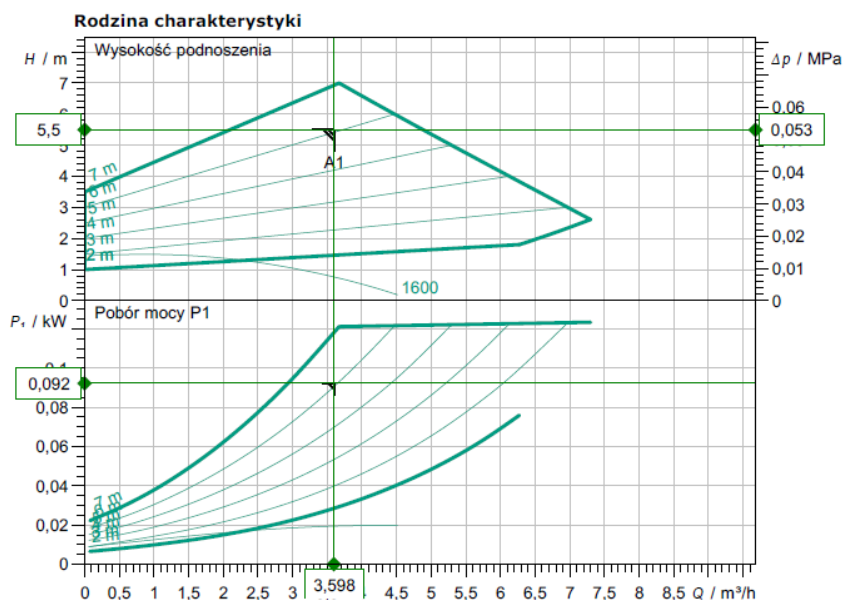
### Dobór pompy

Obieg centralnego ogrzewania dla budynku 'B' – Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz.

Pompa została dobrana na parametry:

Przepływ:  $V=3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia:  $H=5,50 \text{ mH}_2\text{O}$



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	3,60 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	5,50 m
Medium	Woda 100 %

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy )

Przepływ	3,60 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	5,50 m
Pobór mocy P <sub>1</sub>	0,09 kW

#### Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... + 110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	3/ 10/ 16 m

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3700 1/min
Pobór mocy P <sub>1</sub>	0,13 kW
Pobór prądu	1,1 A

#### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 2, PN 10
Strona tłoczna	G 2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

MARCIN MARZEC INSTAL-TECH

NIP: 864-182-66-20

UL NOWOHUCKA 92A/15

30-728 KRAKÓW

[WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](http://WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)

[KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](mailto:KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)



## Płukanie instalacji, próby, odbiór

Próby, badania, regulację oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem wylewki w posadzce, przed pomalowaniem elementów instalacji. Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia posadzki przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza.

Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm<sup>3</sup>. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą. Na 24 godziny, (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką

można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

### Uwagi

Wykonanie instalacji, próby, badania, regulację oraz odbiory zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów. Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881). Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji zgodnie z normą PN-93/C-4607.

## **II.2 INSTALACJA KANALIZACJI**

### Zadania kanalizacji – odprowadzanie ścieków z:

- sanitariatów;
- pomieszczeń socjalnych;
- pomieszczeń technicznych;
- wymiennikowni;
- klimatyzacji i wentylacji mechanicznej.

### Prowadzenie, lokalizacja instalacji kanalizacji sanitarnej i sposób odprowadzania ścieków sanitarnych.

Ścieki z kanalizacji zostaną odprowadzone poprzez 3 wyjścia kanalizacji znajdujące się nad posadzką piwnicy Sądu Okręgowego w Siedlcach. Na przewodach odpływowych przed wyjściem z budynku zamontowano rewizję, w celu umożliwienia czyszczenia kanalizacji. W przypadku pomieszczenia B-1.30 gdy wyjście znajduje się blisko ścian, a ścieki odprowadzone są tylko z wyższych pięter, przewidziano na odcinku pionowym zasuwę burzową i rewizję.

W piwnicy główne przewody kanalizacji poprowadzone zostały po ścianach, przy posadzce lub pod stropem ze spadkiem minimum 1,0%. Podłączenia przyborów po ścianach przy zachowaniu spadku min. 2%. W pomieszczeniach gdzie zaprojektowano wpusty, tj. pomieszczenie przyłącza, i wymiennikowni zastosowano mini przepompownie, które zminimalizują potrzebę



## BUDYNEK B

rozkuwania posadzki w piwnicy. Z przepompowni ścieki odprowadzane zostaną za pomocą przewodów tłocznych, do głównych przewodów kanalizacji. Włączenia należy dokonać za pomocą syfonu.

Odprowadzenie ścieków z WC da aresztantów odbywać się będzie poprzez rozkucie posadzki w wyższej części budynku, następnie zostanie ona poprowadzona pod schodami, aż do pomieszczenia gdzie kanalizacja odprowadzona będzie przy ścianie ścianie tj. pom. B - 1.27.

Na wyższych piętrach piony sanitarne poprowadzone zostaną w ściankach instalacyjnych, obudowach g-k lub bruzdach zlokalizowanych częściowo przy zespołach sanitarnych. Podejścia do przyborów prowadzone w ściankach, bruzdach, posadzce, suficie podwieszanym lub przestrzeniach instalacyjnych ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Do łączenia podejść kanalizacyjnych na pionach należy stosować odpowiednie kształtki umożliwiające szczelne połączenia. Piony u dołu należy wyposażyć w zamykane rewizje z możliwością dostępu oraz mocować stosując po dwa uchwyty na każdej kondygnacji – w tym jeden przy kielichu, jako punkt stały. Piony kanalizacyjne zostaną wyprowadzone ponad dach i zakończone wywiewkami DN 110 lub DN 75. Przy przejściu przez dach rur wywiewnych z jednoczesnym montażem daszków ochronnych - wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur i wywiewek kanalizacyjnych. Niektóre piony zostały etażowane ze względu na różnicę w grubościach ścian, a następnie wyprowadzone ponad dach, zakończone wywiewkami DN 110 DN 75. Piony należy obudować, aby zmniejszyć hałas powietrzny. Do pionów kanalizacji sanitarnej odprowadzone zostaną skropliny z instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić rozmieszczenie pionów w celu ich wykonania, uniknięcia kolizji oraz wyprowadzenia wywiewek na dach.

Do instalacji kanalizacji należy podłączyć rurkę odprowadzającą wodę z zaworu bezpieczeństwa znajdującego się przy podgrzewaczach. W pomieszczeniu węzła oraz pomieszczeniu przyłączy zaprojektowano wpusty podłogowe piwniczne DN 50 oraz DN 100 zawierające zawór zwrotny. Wszystkie wpusty będą posiadały blokadę antyzapachową. Na wyższych kondygnacjach wpusty podłogowe DN 50.

W pomieszczeniu wymiennikowni ze względu na brak studzienki schładzającej zaprojektowano nową studzienkę schładzającą 1000/800 H = 1,5 m z pompą zatapialną sterowaną ręcznie o wysokości podnoszenia do 9 m sł. H<sub>2</sub> O. Do studni podpięty zostanie także wpust, za pomocą rury żeliwnej DN 100.

W pomieszczeniach z wpustami podłogowymi zaprojektowano przepompownie wody brudnej z tworzywa sztucznego do instalacji podpodłogowej. Głębokość zabudowy wynosi od ok. 48 cm do



## BUDYNEK B

66 cm. Studnie posiadać będą pokrywę klasy A15, teleskopową nasadę do płynnego wyrównywania wysokości, kołnierz do uszczelnienia przeciwwilgociowego. W przepompowni zlokalizowana będzie wyjmowana pompa ze sterowaniem pływakowym oraz ze zintegrowaną klapą zwrotną. Króciec tłoczny DN32. Maksymalna wysokość podnoszenia pompy wynosi 8 m. Przepompownia przystosowana jest do przetłaczania ścieków bez fekalii.

Instalację skroplin wykonać z rur z tworzywa sztucznego klasy PN 20 łączonych przez zgrzewanie. Klimatyzatory, jeżeli nie są wyposażone w pompki skroplin - należy je dokupić. Instalację skroplin prowadzić ze spadkiem minimum 0,5% i włączyć do kanalizacji - bezpośrednio do pionu kanalizacyjnego poprzez syfon z blokadą antyzapachową. Przewody mocować do przegród budowlanych – stropu lub ścian za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Przewody kanalizacyjne powinny być wykonane z PVC montowane ze spadkiem minimum 1,0 % dla średnicy  $\Phi$  160. Instalację kanalizacji projektuje się z przewodów i kształtek PVC. Piony z tworzyw sztucznych powinny być skompensowane. Piony z rur PVC należy mocować pozostawiając każdorazowo luz w kielichu rzędu 1cm.

Istniejącą instalację kanalizacyjną wykonaną z żeliwa oraz PVC, zlokalizowaną pod posadzką należy zakorkować. Podłączenia do nowo projektowanych pionów i urządzeń należy wykonać wg. wskazanych tras wg. załącznika graficznego.

Przejście rury kanalizacyjnej przez ścianę należy prowadzić w łańcuchu uszczelniającym, składającym się z pojedynczych elastomerowych elementów, wzajemnie się zazębiających. Przy montażu należy opasać rurę łańcuchem uszczelniającym i połączyć oba końce. Przesunąć łańcuch na rurze w otwór tak, aby płytki dociskowe nie wystawały z otworu. Równomiernie dociągnąć śruby. Elementy łańcucha uszczelniają połączenie. Po dokręceniu śrub, elastomer pęcznieje i szczelnie wypełnia przestrzeń pomiędzy otworem w murze, a rurą przewodową. Łańcuchy zapewniają szczelność do ciśnienia, co najmniej 0,25 MPa.

W miejscach przejść p.poż przez ściany i stropy zastosowano kołnierze ogniochronne o odporności nie mniejszej niż klasa odporności danej przegrody.

### Zabezpieczenie instalacji w archiwach

Ze względu na wykonaną wcześniej hydroizolację i układ pomieszczeń w budynku część instalacji kanalizacji częściowo przechodzić będzie przez archiwa. Aby zminimalizować ryzyko projektuje się zabezpieczenia chroniące zarówno instalację jak i archiwa.

Instalacja kanalizacji prowadzona poprzez archiwa powinna być zabezpieczona, poprzez obudowę rury przy ścianach z cegły pełnej. Wewnątrz zabudowy, należy wyciągnąć papę z warstw

## BUDYNEK B

posadzki, na wysokość ok. 60 cm tworząc “ wannę” zabezpieczającą przed wyciekami.

Instalację prowadzoną pod stropem należy zabezpieczyć, poprzez obudowanie jej materiałem odpornym na wilgoć. Dodatkowo zastosowano system detekcji przed wyciekami wody, poprzez zamontowanie czujek w obrębie rurociągów, które zostaną podłączone do systemu SSWiN. Lokalizacja czujek wg. projektu elektrycznego.

W ścianach pełnych i obudowach należy wykonać drzwiczki w miejscach projektowanych rewizji. Otwory te nie powinny być zastawiane przez jakiegokolwiek urządzenia. Lokalizacja rewizji zgodnie z załączonymi rzutami instalacji oraz rozwinięciami.

W miejscach, gdzie wykonane zostaną rozkucia posadzek ze względu na montaż wpustów oraz przepompowni pod posadzką, należy po skuciu posadzki wywinąć papę na ścianę, a wylewkę uzupełnić środkiem bitumicznym. W posadzce prowadzone będą jedynie odcinki od wpustu do przepompowni, lub studni oraz odcinki tłoczne od studzienek z pompami do pionu przy ścianie.

Ze względu na istniejącą w budynku hydroizolację kanalizacyjną prowadzoną będzie, nad posadzką, z wyjątkiem wyżej wymienionych miejsc, gdzie inny sposób odprowadzenia ścieków nie jest możliwy. Nie należy niszczyć wykonanej posadzki, w innych miejscach niż to jest wskazane na rysunkach.

### Wyposażenie WC osadzonego

Węzeł sanitarny należy wyposażać w miskę ustępową wiszącą ze stali nierdzewnej, splukiwaną wandaloodporną, umywalkę ze stali nierdzewnej, wandaloodporną z doprowadzeniem ciepłej i zimnej wody, przy zastosowaniu zaworów czerpalnych metalowych. Wszelkie doprowadzenia wody należy wykonać w bruzdach ściennych pod przykryciem, zawory odcinające dopływ wody do pomieszczenia wykonać poza nim, w pomieszczeniu obok. Ze względów bezpieczeństwa elektryczny podgrzewacz wody został zlokalizowany za ścianą, w WC policjantów. Należy ustawić na nim temperaturę wody ciepłej max. 40 stopni w celu uniemożliwienia potencjalnego poparzenia przez więźnia. Odprowadzenia kanalizacji wykonać pod posadzką. Pion zabezpieczyć obudową g-k.

### Przepusty instalacyjne

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia pożarowych należy wykonać, jako przeciwpożarowe atestowane przepusty instalacyjne zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 234 p.1,3,4.

Rury przechodzące przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę

Odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach niebędących elementami Oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej EI 60.

### Charakterystyka izolacji przewodów

Izolacje przewodów będą wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

### Wykonawstwo robót kanalizacji sanitarnej

Instalacje należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób zapewniających prawidłowe funkcjonowanie i użytkowanie w zakresie odprowadzenia ścieków z budynku. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem umożliwiającym swobodny odpływ ścieków z kanalizacji. Przewody poziome prowadzone po ścianach lub pod sufitami, lub pod podłogą układać w odstępach odpowiednich dla użytego materiału i średnicy rury. Przewody w bruzdach ściennych należy zinwentaryzować i nanieść w dokumentacji powykonawczej. Przejścia rurociągów przez stropy i ściany konstrukcyjne prowadzić w tulejach ochronnych. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane projektuje się przepusty instalacyjne p. poż. Dla wszystkich przejść przewodów o średnicy powyżej 4cm przez przegrody o odporności ogniowej nie niższej niż EI60, klasa odporności ogniowej przepustów powinna odpowiadać klasie odporności ogniowej przegród (nie dotyczy pojedynczych rur instalacyjnych prowadzonych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych). Przewody kanalizacyjne prowadzone po ścianach lub pod stropem należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi przekładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych lub prowadzonych ze spadkiem dla rur plastikowych (PCV, PP i PE) powinien wynosić nie więcej niż 1,25 m.

Kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów łączonych na kielichy należy zapewnić przez właściwe wykonanie połączeń oraz odpowiednią lokalizację podpór stałych i przesuwnych, a dla przewodów łączonych przez klejenie lub zgrzewanie poprzez zastosowanie kompensatorów. W przypadku kanalizacji podciśnieniowej, przewody powinny być podparte i usztywnione, aby możliwe było przeciwstawienie naprężeniom i siłom reakcji występujących w czasie przesuwania się osadów wewnątrz przewodu. Należy zastosować do mocowania przewodów uchwyty dwukierunkowe o maksymalnym rozstawie 2,0 m. Wszystkie połączenia przewodów należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta zastosowanego systemu

## Odbiór instalacji kanalizacji wraz z badaniami

Według prawa budowlanego zapewnienie odbioru robót budowlanych jest obowiązkiem inwestora. Odbioru instalacji dokonuje komisja, w składzie, której muszą znaleźć się przedstawiciele: inwestora i wykonawcy oraz inspektor nadzoru budowlanego). Aby protokoły odbioru były ważne, muszą być podpisane przez wszystkich przedstawicieli komisji. Można wyróżnić trzy rodzaje odbiorów:

- odbiór międzyoperacyjny: przeprowadzany jest podczas prac budowlanych. Kontrolowane są następujące czynniki: sposób prowadzenia przewodów (przebieg tras), spadki i szczelność połączeń rur kanalizacyjnych, kompensacja wydłużeń (w przypadku rur z tworzyw sztucznych), zgodność lokalizacji przyborów z projektem
- odbiór częściowy wykonuje się dla tych odcinków instalacji, które w wyniku postępu robót będą zakryte lub zabudowane (przewody prowadzone w bruzdach, przebiciach i wykopach). Odbiór częściowy obejmuje sprawdzenie danego odcinka instalacji pod względem zgodności stanu istniejącego z dokumentacją (projekt, dziennik budowy), warunkami wykonania instalacji, wymaganiami normowymi i warunkami technicznymi. Kontroli muszą podlegać: użycie właściwych materiałów i elementów będących składnikami instalacji, prawidłowość wykonanych połączeń (w tym, jakość materiałów uszczelniających w połączeniach), rodzaje, wymiary, przebieg tras i spadki przewodów: podejść pod przybory kanalizacyjne oraz odpływów (poziomów kanalizacyjnych); podpory przewodów kanalizacyjnych: prawidłowość wykonania i odległości między nimi, zainstalowanie przyborów sanitarnych, zgodność wykonania z dokumentacją.
- **odbiór końcowy** polega na kompleksowej kontroli w pełni wykonanej instalacji. Odbywa się na tej samej zasadzie, co odbiory częściowe. Przed odbiorem końcowym muszą zostać wykonane próby szczelności, które również wymagają odpowiedniego protokołu.

## Badanie szczelności instalacji

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

## Wytyczne branżowe

- Wykonać otwory, szachty i rewizje dla pionów kanalizacyjnych.
- Przepusty instalacyjne przez przegrody budowlane będą wykonane zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 234 p.1,3,4.
- Izolacje przewodów będą wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.
- Instalację wykonać zgodnie na podstawie warunków wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie cz. E, roboty instalacyjne sanitarne zeszyt 6, instalacje kanalizacyjne. Wydanie 2013 rok.
- Przy wykonywaniu robót budowlano – instalacyjnych zachować przepisy BHP.
- Po wykonaniu instalację należy przepłukać wodą wodociągową, a następnie przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”.

## **II.3 INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

### Źródło zasilania wody zimnej

Aktualnie w budynku działa sprawna instalacja wodociągowa i hydrantowa, która podlega wymianie, ze względu na konieczność dostosowania jej do aktualnych norm i przepisów.

Ze względu na brak informacji o ciśnieniu wody w przyłączy wodociągowym, z uwagi na fakt, że budynek aktualnie funkcjonuje Zamawiający potwierdza, że obecne ciśnienie w instalacji wodnej ( nawet na najwyższych kondygnacjach ) jest wystarczające.

Woda zimna dla celów bytowo-gospodarczych i przeciwpożarowych dostarczana będzie za pomocą istniejącego przyłącza wodociągowego DN 50 z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanego w ulicy B-pa Świrskiego. W budynku bezpośrednio za istniejącym wodomierzem projektuje się armaturę zabezpieczającą wraz z odejściem na instalację hydrantową wraz z zestawem hydroforowym.

Za istniejącym wodomierzem i zaworem odcinającym zaprojektowano filtr siatkowy DN 50, zawór antyskażeniowy typ EA DN 50, zawór odcinający DN 50. Następnie instalacja rozdziela się na instalację hydrantową, gdzie zaprojektowano zawór odcinający DN 50 oraz zawór antyskażeniowy typ EA oraz zestaw hydroforowy. Na instalacji na cele bytowo - gospodarcze zaprojektowano zawór pierwszeństwa DN50 i zawór odcinający DN 50, umożliwiające odcięcie instalacji wody w całym budynku.

Źródło zasilania wody ciepłej

Woda ciepła dostarczana będzie z elektrycznych pod umywalkowych podgrzewaczy małych pojemności. Zlokalizowane będą pod przyborami - umywalkami lub zlewami w różnych częściach budynku. Zastosowano podgrzewacze 5 lub 10 l, umożliwiając podłączenie więcej niż 1 umywalki do 1 urządzenia, przy zastosowaniu armatury zabezpieczającej wg. wytycznych producenta. Podgrzewacze należy montować w suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed spadkiem temperatury poniżej 0°C. Miejsce zawieszenia podgrzewacza należy, dobrać w sposób umożliwiający odpowiednio racjonalne prowadzenie instalacji wody użytkowej jak i przewodów elektrycznych.

Parametry	Podgrzewacz 5 l	Podgrzewacz 10 l
Klasa efektywności energetycznej	34,6%	36,8%
Pojemność magazynowa ( v )	5,8	10,5
Poziom mocy akustycznej (dB)	15	15
Prąd znamionowy ( A )	6,5	8,7
Moc znamionowa (W)	1500	2000
Czas nagrzewania ( h )	0,3	0,5
Stopień ochrony	IP24	IP24
Masa (kg)	Ok. 5 kg	Ok. 8 kg
Króćce CWU i ZWU (cal )	G 1/2"	G 1/2"

Schemat hydrauliczny podgrzewaczy pod umywalkowych

1. Zawór bezpieczeństwa
2. Zawór odcinający
3. Reduktor ciśnienia ( opcjonalnie, jeśli ciśnienie w instalacji nie przekracza 6 bar)

### Rozwiązanie projektowe

Prace w budynku Sądu Okręgowego będą wykonywane w 3 częściach, w celu umożliwienia ciągłości funkcjonowania budynku.

Część 1 - obejmuje prace w budynku B

Część 2 - obejmuje prace w budynku C

Część 1 - obejmuje prace w budynku A

### Część 1 :

- wykonanie instalacji wodociągowej z rozdziałem na instalację hydrantową i w pomieszczeniu przyłącza wraz z uzbrojeniem
- demontaż istniejących odgałęzień wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i hydrantowej zasilającej przybory i piony w budynku "B"
- podłączenie istniejącej instalacji wodociągowej zasilającej budynki "C" i "A" do nowo projektowanej instalacji wodociągowej przeznaczonej na cele bytowe
- wykonanie instalacji wodociągowej i hydrantowej w budynku "B"
- wykonanie zaworów odcinających na granicy budynków "B" i "C" oraz innych zaworów zgodnie z rysunkiem
- istniejąca instalacja wody ciepłej, zimnej, cyrkulacji doprowadzającej wodę do budynków "C" i "A" pozostaje bez zmian

Instalację wodociągową zaprojektowano w sposób umożliwiający odcięcie odgałęzień od głównej nitki instalacji wodociągowej za pomocą zaworów odcinających umieszczonych w piwnicach. Zawory odcinające zaprojektowano także przy odejściach od pionów do grup przyborów. Należy umieścić je w szafkach z drzwiczkami. W celu ekonomicznego zużycia wody zastosowano baterie czerpalne czasowe.

Na załącznika graficznych podano lokalizację zaworów wraz z ich wymiarami , rzędną prowadzenia instalacji oraz numerację pomieszczeń.



## Instalacja hydrantowa - pomieszczenie zestawu hydroforowego

W pomieszczeniu przyłączy na instalacji hydrantowej zaprojektowano zestaw do podnoszenia ciśnienia przeznaczony do instalacji zasilanych bezpośrednio z sieci wodociągowej. Urządzenie posiada niezbędne zabezpieczenie chroniące je oraz instalację. Jest to zestaw składający się z dwóch pomp wielostopniowych pionowych, w którym jedna pełni funkcję pompy rezerwowej, posiadający obejście testujące. Zaprojektowany zestaw połączony jest z szafą sterującą umieszczoną w pomieszczeniu przyłącza. Pomieszczenie przyłącza ma wysokość min. 2,90 m wyposażone jest w wentylację, kratkę ściekową oraz zlew.

Montaż zestawu hydroforowego należy wykonać zgodnie z instrukcją, przez wykwalifikowany personel.

Dane techniczne:

- ✓ Zakres wydajności 2,5 m<sup>3</sup>/h - 16,8 m<sup>3</sup>/h
- ✓ Nominalna wydajność 11,6 m<sup>3</sup>/h
- ✓ Maksymalne ciśnienie robocze 25 Bar
- ✓ Zakres temperatur 0 - 25 ° C
- ✓ Moc nominalna 1,1 kW
- ✓ Stopień ochrony IP 55
- ✓ Obroty pompy 2900 obr/ min
- ✓ Uszczelnienie D M

W całym budynku zaprojektowano hydranty DN 25 znajdujące się w szafkach hydrantowych o długości węża 20 lub 30 m. Wysokość montażu zaworu hydrantowego wynosi 1,35 m +/- 0,1 m. Przy okresowym sprawdzaniu instalacji hydrantowej, należy ją przepłukać.

Do obliczeń przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów DN 25  $Q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Wysokość najwyższej położonego hydrantu; 11,40 m

Wysokość minimalnego ciśnienia; 20,00 m H<sub>2</sub>O

Straty ciśnienia w instalacji : 28,43 m H<sub>2</sub>O

W tym straty na;

- wodomierz 1,3 m H<sub>2</sub>O

- zawór antyskażeniowy 0,56 m H<sub>2</sub>O



- zawór odcinający 0,015 m H<sub>2</sub>O
- filtr siatkowy 0,86 m H<sub>2</sub>O

Ponieważ ciśnienie w sieci jest zbyt niskie, zastosowano zestaw hydroforowy działający dla instalacji hydrantowej. Jego lokalizacja względem starego, zestawu pompowego ulega zmianie. Projektuje się wydzielone pomieszczenie przyłączy, gdzie będzie znajdował się rozdział instalacji; na instalację hydrantową i cele socjalno - bytowe oraz projektowany na instalacji hydrantowej zestaw do podnoszenia ciśnienia.

### Prowadzenie przewodów instalacji

Przewody instalacji prowadzone będą w suficie podwieszanym, pod stropem w bruzdach ściennych oraz po ścianach.

Rury instalacji hydrantowej należy wykonać ze stali zaciskowej przeznaczonej do instalacji hydrantowej łączonej za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym.

Rury instalacji wodociągowej w piwnicy wykonać z rur stalowych przeznaczonych do transportowania wody na cele bytowo – gospodarcze. Piony z tworzywa sztucznego. Pozostałe piętra wykonać z rur z tworzywa sztucznego PE-RT/AL.

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania, co 80 cm. Rury warstwowe należy łączyć techniką zaciskania rur na kształtkach połączeniowych.

- Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka
- Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.
- Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie.
- Proces zaciskania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaciskania należy go ponownie przeprowadzić.

## BUDYNEK B

- Na rurach w zakresie średnic do 54x1,5 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż  $3,5 \times d$ .
- Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego. Rozstaw obejm wynosi maksymalnie: 1,5 m dla  $d = 20, 26 \text{ mm}$ , 2,0 m dla  $d = 32, 40 \text{ mm}$ .
- Przewody w brzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.
- Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
- Wydłużenia ciepłe przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową.

### Wypozażenie WC osadzonego:

Węzeł sanitarny należy wypozażyć w miskę ustępową wiszącą ze stali nierdzewnej, splukiwaną wandaloodporną, umywalkę ze stali nierdzewnej, wandaloodporną z doprowadzeniem ciepłej i zimnej wody, przy zastosowaniu zaworów czerpalnych metalowych. Wszelkie doprowadzenia wody należy wykonać w brzdach ściennych pod przykryciem, zawory odcinające dopływ wody do pomieszczenia wykonać poza nim, w pomieszczeniu obok. Ze względów bezpieczeństwa elektryczny podgrzewacz wody został zlokalizowany za ścianą, w WC policjantów. Należy ustawić na nim temperaturę wody. ciepłej max 40 stopni w celu uniemożliwienia potencjalnego poparzenia przez więźnia. Odprowadzenia kanalizacji wykonać pod posadzką. Pion zabezpieczyć obudową g-k.

### Zabezpieczenie przejść pożarowych

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej EI 60

### Charakterystyka izolacji przewodów

Izolacje przewodów będą wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8.

Izolacje ciepłe i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Zaprojektowana izolacja

Rurociągi zimnej wody należy zaizolować przed kondensacją pary wodnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r.

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda=0,040 \text{ W/mK}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w stropie betonowym	4 mm

Płukanie instalacji, próby

Próby, badania, regulację oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych ” zeszyt 7 wydanie COBRTI INSTAL – 07.2003r. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonanej instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji , przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji w przypadkach uzasadnionych , dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się , nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą . Od instalacji wody ciepłej odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy ( średnica minimum 150 mm ) o zakresie 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: 0,1 bar przy zakresie do 10 bar, 0,2 bar przy zakresie wyższym.

## BUDYNEK B

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności, należy podnieść ciśnienie instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w Zeszytach COBRTI INSTAL - tablica 10, 11. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3K$  i pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzaniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem.

### Odbiory

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego wykonawcy. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej powinien być wykonany po spełnieniu następujących warunków; zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej, instalację wypłukano, napełniono wodą, dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się pozytywnym wynikiem. Do protokołu należy dołączyć niezbędną dokumentację oraz sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym.

powykonawczym, sprawdzić zgodność wykonywania instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, sprawdzić protokoły odbiorów, uruchomić instalację i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów. Odbiór techniczny kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

### II.4 INSTALACJA KLIMATYZACJI

#### Opis stanu istniejącego

Aktualnie pomieszczenia w budynku nie są wyposażone w instalację klimatyzacji.

#### Opis projektowanego rozwiązania

Nowa instalacja klimatyzacji zaprojektowana została w pomieszczeniach biurowych, archiwach, serwerowniach, sali konferencyjnej i salach rozpraw. Dodatkowo projektuje się agregaty zewnętrzne współpracujące z kanałowymi chłodnicami wentylacji mechanicznej obsługującej sale rozpraw i salę konferencyjną. System klimatyzacji pracuje w godzinach funkcjonowania budynku za wyjątkiem pomieszczenia serwerowni i archiwów. Ze względów projektowych wyróżniono cztery typy systemów: serwerownia (SERW), VRF, SPLIT i chłodnice (CH).

#### System: SERWEROWNIA (SERW)

Dla pomieszczeniu 1.18 serwerownia został dobrany zestaw klimatyzacyjny składający się z jednostki wewnętrznej naściennej zlokalizowanej w pomieszczeniu i jednostki zewnętrznej umiejscowionej na dachu budynku.

#### System: VRF

Wyróżniono cztery systemy obsługujące pomieszczenia na poszczególnych kondygnacjach budynku: VRF-1 - piwnica (archiwa), VRF-2-parter, VRF-3 - 1 piętro i VRF-4 - 2 piętro. Szereg jednostek wewnętrznych obsługuje jedna jednostka zewnętrzna zlokalizowana na podkonstrukcji na dachu budynku.

#### System: chłodnice CH

W celu dostarczenia chłodu (w okresie letnim) do instalacji wentylacji mechanicznej została dobrany agregat współpracujący z chłodnicą kanałową. Agregat freonowy zlokalizowany na dachu budynku. W celu prawidłowej współpracy centrali wentylacyjnej z agregatem na instalacji freonowej należy zainstalować moduł sterujący. Dla każdej centrali został dobrany indywidualny agregat.

## BUDYNEK B

Umieszczenie klimatyzatorów oraz rozprowadzenie przewodów gazowych, cieczowych oraz odprowadzających skropliny przedstawiają rysunki dołączone do dokumentacji projektowej.

### Założenia projektowe:

- Strefa przebywania ludzi, w której zostanie zapewniony komfort cieplny obejmuje przestrzeń 0,5m od powierzchni ścian i do wysokości 1,8m;
- Pomieszczenia: sal rozpraw, sali konferencyjnej, pomieszczenia biurowe, archiwa, serwerownia zostały objęte system klimatyzacji;
- W pomieszczeniach sal rozpraw i sali konferencyjnej przewidziana została wentylacja mechaniczna;
- W pozostałych pomieszczeniach przewidziana została wentylacja grawitacyjna;
- W sanitariatach projektuje się łazienkowe wentylatory wspomagające wentylację grawitacyjną;
- Dostarczenie ciepła w okresie zimowym do instalacji wentylacji mechanicznej za pomocą kanałowych nagrzewnic elektrycznych;
- Dostarczenie chłodu w okresie letnim do instalacji wentylacji mechanicznej za pomocą kanałowych chłodnic freonowych współpracującej z agregatem;
- Jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu, agregaty o masie powyżej 50kg montowane na podkonstrukcji zgodnie z branżą konstrukcyjną;
- Parametry powietrza zewnętrznego dla zimy wynoszą: -22°C/100%;
- Parametry powietrza zewnętrznego dla lata wynoszą: 32°C/45%;
- Parametry powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych wynoszą: 24°C/50%;
- System klimatyzacji pracuje w godzinach funkcjonowania budynku;
- System klimatyzacji pracuje ciągle – dla pomieszczenia serwerowni i archiwów;
- Prowadzenie przewodów w przestrzeni sufitów podwieszonych;
- W pomieszczeniach, w których nie ma sufitu podwieszonego przewody prowadzone w korytkach instalacyjnych;
- Jednostki kasetonowe wyposażone w wbudowaną pompkę skroplin;
- Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych naściennych ciśnieniowo do głównego przewodu odpływowego, a dalej grawitacyjnie w przestrzeni sufitów podwieszonych do pionów kanalizacji sanitarnej;
- Sezonowy współczynnik efektywności energetycznej agregatu w trybie chłodzenia potwierdzony certyfikatem niezależnej jednostki badawczej.
- Kompensację należy wykonać z zachowaniem lokalizacji punktów stałych i kompensacji naturalnej.
- Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach sal rozpraw i sali konferencyjnej nie może przekroczyć 35dB(A)

## BUDYNEK B

- Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach biurowych nie może przekroczyć 40dB(A)

### Materiały i wykonanie instalacji chłodniczej

Instalację chłodu wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410a wg PN EN 12735-1. Przewody mocować do stropu w sufitach podwieszanych. Rozkład podwiesi zgodnie z wytycznymi producenta. Po zmontowaniu instalację przedmuchać azotem. Próbę szczelności instalacji chłodniczej wykonać azotem na maksymalne ciśnienie robocze zalecane przez producenta urządzeń na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie szczelności, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R410a. Wszystkie przewody zaizolować termicznie otulinami do przewodów chłodniczych. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji. Przejścia przez przegrody budowlane w rurach ochronnych uszczelnianych pianką poliuretanową.

### Zestawienie urządzeń

#### UKŁAD VRF-1

Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
Jednostka zewnętrzna 28kW	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 28kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 31,5kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 4,5, Współczynnik ESEER nie mniejszy niż – 7,9, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 5,3, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 59dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 71dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Masa netto nie większa niż – 219kg Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent.	1	szt.
Jednostka wewnętrzna naścienna 2,8kW	Jednostka wewnętrzna naścienna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,8kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 3,2kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/30/31dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	12	szt.



Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
Jednostka zewnętrzna 45kW	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 45kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 50kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 4,1, Współczynnik ESEER nie mniejszy niż – 7,2, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 4,6, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 62dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 74dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Masa netto nie większa niż – 300kg Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent.	1	szt.
Jednostka wewnętrzna ścienna 2,2kW	Jednostka wewnętrzna ścienna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,2kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/30/31dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	6	szt.
Jednostka wewnętrzna podsufitowa 5,6kW	Jednostka wewnętrzna podsufitowa: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 5,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 6,3kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 38/41/43dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa dwustronna 3,6kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa dwustronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 3,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/32/36dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	2	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna 2,2kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,2kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 21/32/33dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna 3,6kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 3,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 32/37/42dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	3	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna 4,5kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 4,5kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 27/34/40dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	3	szt.



Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
Jednostka zewnętrzna 45kW	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 45kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 50kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 4,1, Współczynnik ESEER nie mniejszy niż – 7,2, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 4,6, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 62dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 74dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Masa netto nie większa niż – 300kg Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent.	1	szt.
Jednostka wewnętrzna naścienna 2,2kW	Jednostka wewnętrzna naścienna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,2kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/30/31dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	7	szt.
Jednostka wewnętrzna naścienna 2,8kW	Jednostka wewnętrzna naścienną: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,8kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 3,2kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/30/31dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	4	szt.
Jednostka wewnętrzna naścienna 3,6kW	Jednostka wewnętrzna naścienną: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 3,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 30/32/33dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	2	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa dwustronna 3,6kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa dwustronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 3,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/32/36dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna 2,2kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,2kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 21/32/33dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna 3,6kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 3,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 32/37/42dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	3	szt.

Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
Jednostka zewnętrzna 45kW	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 45kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 50kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 4,1, Współczynnik ESEER nie mniejszy niż – 7,2, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 4,6, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 62dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 74dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Masa netto nie większa niż – 300kg Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent.	1	szt.
Jednostka wewnętrzna naścienna 2,2kW	Jednostka wewnętrzna naścienna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,2kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/30/31dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	5	szt.
Jednostka wewnętrzna naścienna 3,6kW	Jednostka wewnętrzna naścienna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 3,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 30/32/33dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa dwustronna 2,8kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa dwustronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,8kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 3,2kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 29/32/36dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	3	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna 2,2kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,2kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 21/32/33dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	2	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna 4,5kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa czterostronna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 4,5kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 27/34/40dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	5	szt.
Jednostka wewnętrzna kasetonowa 5,6kW	Jednostka wewnętrzna kasetonowa: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 5,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 6,3kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 34/38/43dB(A), Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	szt.

## UKŁAD SERW-1

Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
System SERW-1 - jednostka zewnętrzna współpracująca z jedną jednostką wewnętrzną naścienną	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 5,3kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,6kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 3,25, Współczynnik SEER nie mniejszy niż – 6,8, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 3,73, Współczynnik SCOP nie mniejszy niż – 4,2, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 60dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 63dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	kpl.
	Jednostka wewnętrzna naścienną: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 5,3kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,6kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 22/33/37/42 dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 55dB(A). Urządzenie posiada certyfikat Eurovent		

## UKŁAD SPLIT-1

Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
System SPLIT-1 - jednostka zewnętrzna współpracująca z jedną jednostką wewnętrzną naścienną	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,9kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 3,22, Współczynnik SEER nie mniejszy niż – 6,8, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 3,58, Współczynnik SCOP nie mniejszy niż – 4,2, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 54dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 61dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	1	kpl.
	Jednostka wewnętrzna naścienną: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 2,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,9kW, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 19/23/31/37dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 51dB(A). Czynnik chłodniczy R410a, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent		

## UKŁAD CH-1, CH-2, CH-3, CH-4, CH-5, CH-6, CH-7

Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
System CH-5, CH-7 - jednostka zewnętrzna współpracująca z chłodnicą freonową	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż: 5,3kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,6kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 3,25, Współczynnik SEER nie mniejszy niż – 6,3,	2	kpl.

## BUDYNEK B

wraz z modulem sterującym	Współczynnik COP nie mniejszy niż – 3,73, Współczynnik SCOP nie mniejszy niż – 4,0, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 57dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 60dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent		
System CH-3, CH-4 - jednostka zewnętrzna współpracująca z chłodziwą freonową wraz z modulem sterującym	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodziwa nie mniejsza niż: 7,0kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 7,0kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 3,23, Współczynnik SEER nie mniejszy niż – 6,1, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 3,68, Współczynnik SCOP nie mniejszy niż – 4,0, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 61dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 65dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent	2	kpl.
System CH-2, CH-10 - jednostka zewnętrzna współpracująca z chłodziwą freonową wraz z modulem sterującym	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodziwa nie mniejsza niż: 10,6kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 11,1kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż –2,61, Współczynnik SEER nie mniejszy niż – 6,1, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 3,6, Współczynnik SCOP nie mniejszy niż – 4,0, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 61dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 66dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent Masa nie większa niż: 70kg	2	kpl.
System CH-1 - jednostka zewnętrzna współpracująca z chłodziwą freonową wraz z modulem sterującym	Jednostka zewnętrzna: Nominalna wydajność chłodziwa nie mniejsza niż: 14,1kW, Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 16,1kW, Współczynnik EER nie mniejszy niż – 2,76, Współczynnik SEER nie mniejszy niż – 6,1, Współczynnik COP nie mniejszy niż – 3,7, Współczynnik SCOP nie mniejszy niż – 4,0, Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 65dB(A), Poziom mocy akustycznej nie większy niż 72dB(A), Sprężarka DC Inwerter, Urządzenie posiada certyfikat Eurovent Masa nie większa niż: 100kg	1	kpl.

### Zabezpieczenie pionowych odcinków instalacji

Zgodnie z dokumentacją techniczną producenta urządzeń (na bazie, których został wykonany projekt) wymaga się stosowania pułapek olejowych na pionowych odcinkach instalacji, gdy przewyższenie pomiędzy agregatem a jednostkami wewnętrznymi przekracza 20m. W takim przypadku pułapki olejowe należy wykonać, co 10m.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić wytyczne producenta urządzeń, (które będą instalowane) dotyczące pułapek olejowych i kontrsyfonów.

### Wytyczne do posadowienia jednostki zewnętrznej

- Należy upewnić się, że konstrukcja wsporcza wynosi, co najmniej 200 mm, aby zapewnić jednostce zewnętrznej ochronę przed wodą deszczową i innymi warunkami zewnętrznymi.
- Biorąc pod uwagę drgania i ciężar jednostki zewnętrznej, konstrukcja musi być wystarczająco wytrzymała, by eliminować hałas, a jego górna powierzchnia powinna być płaska.
- Powierzchnia miejsca instalacji powinna być 1,5 raza większa od powierzchni podstawy jednostki zewnętrznej.
- Jednostka zewnętrzna musi być przymocowana wystarczająco mocno; tak, aby wytrzymać napór wiatru wiejącego z prędkością 30 m/s. Jeżeli nie można przymocować jednostki zewnętrznej od spodu, należy przymocować od boku lub użyć dodatkowej konstrukcji..
- Jednostkę zewnętrzną należy umieścić na belce dwuteowej lub ramie przeciw drganiowej i przymocować ją za pomocą śruby, nakrętki i podkładki. (Siła nacisku musi wynosić więcej niż 3,5 kN)
- Konstrukcja pod jednostki zewnętrzne należy wykonać zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej.

### Skropliny

Skropliny z urządzeń wewnętrznych zainstalowanych w pomieszczeniach należy odprowadzić ciśnieniowo, za pomocą pomp skroplin do głównego przewodu odpływowego, a dalej grawitacyjnie w przestrzeni sufitów podwieszonych do pionów kanalizacji sanitarnej. Syfony na podłączeniu przewodów skroplin do pionów kanalizacji sanitarnej powinny mieć zwiększoną wysokość celem zapobiegania ich wysychaniu w okresie zimowym oraz zasysaniu przy przepływach wody w pionach. Jednostki kasetonowe posiadają wbudowaną pompkę skroplin natomiast pozostałe jednostki należy wyposażyć w pompki skroplin. Podłączenie do pionu kanalizacji poprzez zasyfonowanie. W miejscach zasyfonowania w obudowach wykonać otwory rewizyjne z możliwością inspekcji. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur z tworzywa sztucznego klasy PN20 łączonych przez zgrzewanie na zimno (za pomocą klejów). Odprowadzenie instalacji skroplin określono w części rysunkowej dokumentacji.

Na rysunkach pokazano przewidywane miejsca prowadzenia instalacji skroplin, ale dopuszcza się inne prowadzenie, w zależności od miejsca w przestrzeni stropu podwieszonego na korytarzu oraz możliwości montażowych i warunków budowlanych.

## Wymagania ochrony środowiska

Zastosowany w instalacji czynnik chłodniczy zgodnie z normą PN-EN 378-1 R410A charakteryzuje się wskaźnikiem ODP=0. Czynnik ten nie jest substancją trującą, jednak przy wyższych stężeniach może spowodować uduszenie z powodu braku tlenu. Dawka dopuszczalna R410A, która oddziałuje na człowieka pracującego 5 dni w tygodniu przez 8 godzin i nie powoduje uszczerbku na jego zdrowiu wynosi 1000 ppm substancji. Natomiast wdychanie par tego czynnika powoduje podrażnienie dróg oddechowych, ich kontakt ze skórą lub oczami powoduje stany zapalne tych organów. W przypadku dużego wycieku R410A w pomieszczeniu należy bezzwłocznie ewakuować z niego cały personel, ze względu na możliwość wyparcia tlenu przez ten czynnik. Nie wolno wystawiać go na działanie wysokiej temperatury, ponieważ pary R410A mogą ulec rozkładowi, tworząc silnie podrażniające i toksyczne dekomponenty. Kontakt czynnika z rozgrzаныmi metalami może powodować reakcje egzotermiczne i wybuchowe.

## Wymagania w zakresie badania i odbioru

Po zakończeniu montażu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić próbę szczelności, oględziny oraz kontrolę przyrządów zabezpieczających zgodnie z normą PN-EN 378-2. Po całkowitym zakończeniu montażu i po zakończeniu prób ciśnieniowych należy przystąpić do napełnienia instalacji czynnikiem oraz regulacji nastaw automatyki i układu sterowania. Przed oddaniem instalacji chłodniczej do eksploatacji powinno się sprawdzić zgodność z odpowiednimi rysunkami montażowymi.

## Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej jest właściwa eksploatacja. Po wykonaniu montażu urządzeń klimatyzacyjnych należy bezwzględnie zlecić konserwację i serwis zamontowanych urządzeń wyspecjalizowanej firmie serwisowej, która przynajmniej dwa razy w roku będzie dokonywała ich przeglądu.

## Zagadnienia p.poż.

Instalację klimatyzacyjną w całości wykonać z atestowanych materiałów niepalnych w szczególności materiały izolacyjne. Systemy zawieszonych muszą być atestowane, posiadać odpowiednią odporność ogniową. Prace pożarowo niebezpieczne jak np. spawanie, należy wykonywać i organizować w sposób określony w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3.11.1992 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. Nr 92/92.



## Przepusty instalacyjne

Przejścia rur przez przegrody oddzieleni pożarowych należy wykonać, jako przeciwpożarowe atestowane przepusty instalacyjne zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 234 p.1,3,4. Rury przechodzące przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej EI 60.

## Wymagania ochrony środowiska

Zastosowany w instalacji czynnik chłodniczy zgodnie z normą PN-EN 378-1 R410A charakteryzuje się wskaźnikiem ODP = 0. Czynnik ten nie jest substancją trującą, jednak przy wyższych stężeniach może spowodować uduszenie z powodu braku tlenu. Dawka dopuszczalna R410A, która oddziałuje na człowieka pracującego 5 dni w tygodniu przez 8 godzin i nie powoduje uszczerbku na jego zdrowiu wynosi 1000 ppm substancji. Natomiast wdychanie par tego czynnika powoduje podrażnienie dróg oddechowych, ich kontakt ze skórą lub oczami powoduje stany zapalne tych organów. W przypadku dużego wycieku R410A w pomieszczeniu należy bezzwłocznie ewakuować z niego cały personel, ze względu na możliwość wyparcia tlenu przez ten czynnik. Nie wolno wystawiać go na działanie wysokiej temperatury, ponieważ pary R410A mogą ulec rozkładowi, tworząc silnie podrażniające i toksyczne dekomponenty. Kontakt czynnika z rozgrzаныmi metalami może powodować reakcję egzotermiczną i wybuchową.

## Wymagania w zakresie badania i odbioru

Po zakończeniu montażu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić próbę szczelności, oględziny oraz kontrolę przyrządów zabezpieczających zgodnie z normą PN-EN 378-2. Po całkowitym zakończeniu montażu i po zakończeniu prób ciśnieniowych należy przystąpić do napełnienia instalacji czynnikiem oraz regulacji nastaw automatyki i układu sterowania. Przed oddaniem instalacji chłodniczej do eksploatacji powinno się sprawdzić zgodność z odpowiednimi rysunkami montażowymi.

## Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej jest właściwa eksploatacja. Po wykonaniu montażu urządzeń klimatyzacyjnych należy bezzwłocznie zlecić konserwację i serwis zamontowanych urządzeń wyspecjalizowanej firmie serwisowej, która przynajmniej dwa razy w roku będzie dokonywała ich przeglądu.

## Zalecenia eksploatacyjne

Zgodnie z normą PN-EN 378-4 należy zadbać o to, aby personel, któremu powierza się obsługę, dozоровanie i konserwację instalacji chłodniczej był odpowiednio przeszkolony oraz kompetentny w zakresie powierzonych mu zadań. Osoba montująca instalację chłodniczą powinna zwrócić uwagę na konieczność stosownego poinstruowania personelu mającego obsługiwać i dozоровać instalację.

Personel, któremu powierzono instalację chłodniczą powinien posiadać wiedzę i doświadczenie dotyczące sposobu jej działania i obsługi oraz codziennej kontroli.

## Zagadnienia BHP

Całość prac związanych z wykonawstwem instalacji klimatyzacji oraz roboty towarzyszące należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP. Inwestor powinien przeszkolić pracowników i wywiesić instrukcję obsługi klimatyzacji. Prac serwisowych urządzeń powinny dokonywać tylko uprawnione osoby.

## Wytyczne eksploatacyjno – użytkowe

### **Urządzenia odprowadzające skropliny**

Urządzenia klimatyzacyjne, którym podczas pracy towarzyszy wykraplanie wilgoci na powierzchniach wymienników wyposażone są w pompy skroplin, odprowadzające skropliny do instalacji kanalizacyjnej. Skropliny wypompowywane są z następujących urządzeń: klimatyzatory, chłodnice freonowe i centrale wentylacyjne.

W przypadku pomp skroplin należy prowadzić ich okresowe przeglądy i sprawdzenia. W przypadku klimatyzatorów czasookres między poszczególnymi przeglądami to maksymalnie 45 dni w okresach chłodzenia.

Zakres czynności kontrolnych jest następujący:

- Sprawdzenia poprawności zasilania na zaciskach urządzeń,
- Próba wodna

## Uwagi ogólne

- Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osoby do tego upoważnione.
- Wszystkie zamontowane elementy i materiały muszą posiadać niezbędne atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, świadectwa dopuszczenia i aprobaty techniczne zgodnie z obowiązującymi przepisami.



- Wszelkie zmiany projektowe muszą być skonsultowane i zatwierdzone przez projektanta.
- Wykonanie w/w instalacji należy zlecić wyspecjalizowanemu wykonawcy, posiadającemu uprawnienia do wykonania i dającemu gwarancję na ich wykonanie.

### II.5 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

#### Opis stanu istniejącego

Aktualnie w budynku wentylacja pomieszczeń oparta jest na kominach wentylacji grawitacyjnej. Zamawiający nie wnosi zastrzeżeń do aktualnej pracy instalacji wentylacji grawitacyjnej.

#### Opis projektowanego rozwiązania – wentylacja mechaniczna

W pomieszczeniach sal rozpraw i sali konferencyjnej projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągową. Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanych przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach. Powietrze będzie nawiewane za pośrednictwem nawiewników podłużnych sufitowych z ruchomymi dyszami zamontowanych na skrzynkach rozprężnych z wytłumieniem akustycznym, wyciąg powietrza z pomieszczeń za pośrednictwem kratki i dalej do kanałów wyciągowych. Skrzynki rozprężne wyposażone w przepustnice regulacyjne oraz wytłumione akustycznie. Poziomy wentylacyjne w przestrzeni sufitów podwieszonych. Główne kanały magistralne będą prowadzone korytarzem w przestrzeni sufitów podwieszanych, podejścia do poszczególnych pomieszczeń również w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Centrale wentylacyjne podwieszane zlokalizowane w przestrzeni sufitu podwieszonego. Centrale wentylacyjne będą pracowały bez recyrkulacji, a powietrze będzie poddawane następującym procesom: filtracji (na nawiewie i na wyciągu), odzysku ciepła (wysokosprawny krzyżowy wymiennik ciepła), ogrzewaniu (nagrzewnica elektryczna) i chłodzeniu (chłodnica kanałowa freonowa współpracująca z agregatem zewnętrznym).

Praca instalacji ciągła, z możliwością zmniejszenia krotności wymian powietrza w okresach nieużytkowania budynku.

Przewidziano czerpnie powietrza świeżego fasadowe (dolna krawędź otworu wlotowego czerpni od poziomu terenu min. 2m), natomiast wyrzut powietrza odbywał się będzie za pomocą dachowych wyrzutni powietrza zużytego.

Przy przejściach przez różne strefy pożarowe przewody należy wyposażyć w klapy pożarowe.

### Opis projektowanego rozwiązania – wentylacja grawitacyjna

W pozostałych pomieszczeniach projektuje się demontaż przewodów instalacji klimatyzacji z kominów wentylacji grawitacyjnej oraz wykonanie ich czyszczenia. W sanitariatach projektuje się łazienkowe wentylatory wspomagające wentylację grawitacyjną. Nawiew powietrza do pomieszczeń za pomocą nawiewników okiennych oraz ściennych. Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanych przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach.

### Założenia projektowe

- Strefa przebywania ludzi, w której zostanie zapewniony komfort cieplny obejmuje przestrzeń 0,5m od powierzchni ścian i do wysokości 1,8m;
- Parametry powietrza zewnętrznego dla zimy wynoszą:  $-22^{\circ}\text{C}/100\%$ ,
- Parametry powietrza zewnętrznego dla lata wynoszą:  $32^{\circ}\text{C}/45\%$ ,
- Parametry obliczeniowe w sezonie letnim:  $t_i=\text{wynikowa}$ ,  $\phi=\text{wynikowa}$ ;
- Parametry obliczeniowe powietrza nawiewanego w sezonie zimowym:  $t_n=20^{\circ}\text{C}$ ;
- Parametry obliczeniowe powietrza nawiewanego w sezonie letnim:  $t_n=18^{\circ}\text{C}$ ;
- Wentylacją mechaniczną zastały objęte sale rozpraw i sala konferencyjna;
- W sanitariatach projektuje się łazienkowe wentylatory wspomagające wentylację grawitacyjną;
- W pozostałych pomieszczeniach przewidziana została wentylacja grawitacyjna;
- Każde z pomieszczeń posiada indywidualną centralę wentylacyjną;
- Centrala podwieszana montowana do konstrukcji zgodnie z branżą konstrukcyjną;
- We wszystkich pomieszczeniach nie dopuszcza się palenia tytoniu;
- Wyciąg powietrza z pomieszczeń archiwum zlokalizowanych w piwnicy za pomocą zbiorczych wentylatorów wyciągowych;
- Dostarczenie ciepła w okresie zimowym do instalacji wentylacji mechanicznej za pomocą kanałowych nagrzewnic elektrycznych;
- Dostarczenie chłodu w okresie letnim do instalacji wentylacji mechanicznej za pomocą kanałowych chłodnic freonowych współpracującej z agregatem;
- Dla każdej chłodnicy zaprojektowany jest indywidualny agregat zewnętrzny;
- Przewidziano instalację wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z zastosowaniem wymiennika krzyżowego o maksymalnej sprawności 90%;
- Centrale powinny posiadać certyfikat wydany przez niezależny organ, potwierdzający informacje o produkcie podawane przez producenta urządzeń;

## BUDYNEK B

- Praca instalacji ciągła, z możliwością zmniejszenia krotności wymian powietrza w okresach nieużytkowania budynku w przedziale 0,5-1 wymiany/h;
- Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach biurowych nie może przekroczyć 40dB(A);
- Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach sal rozpraw i sali konferencyjnej nie może przekroczyć 35dB(A);
- Należy wykonać przegląd i czyszczenie kominów wentylacji grawitacyjnej;
- Na kanałach czerpnych, nawiewnych i wyciągowy należy zamontować tłumiki akustyczne;
- Centrala wentylacyjna podwieszana zlokalizowana w przestrzeni sufitu podwieszonego wytłumiona dodatkowo izolacją akustyczną;
- Hałas pochodzący od pracy projektowanych urządzeń wentylacyjnych oraz sanitarnych nie przekroczy wartości podanych w PN-EN 15251.

### **BILANS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ POMIEZCZEŃ**

BUDYNEK B									
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	wysokość pom. [m]	kubatura [m <sup>3</sup> ]	ilość osób	krotność [1/h]	nawiew [m <sup>3</sup> /h]	wywiew [m <sup>3</sup> /h]	system
B 0.2	sala rozpraw 1	61,73	3,35	206,49	42	4,1	840	840	N1/W1
B 0.9	sala konferencyjna	55,54	3,31	183,84	35	3,8	700	700	N2/W2
B 1.1	sala rozpraw 4	53,93	3,56	191,99	30	3,1	600	600	N3/W3
B 2.2	sala rozpraw 8	42,75	3,34	142,79	28	3,9	560	560	N4/W4
B 2.4	sala rozpraw 9	40,06	3,33	133,40	20	3,0	400	400	N5/W5
B 2.6	sala rozpraw 10	43,10	3,34	143,74	32	4,5	640	640	N6/W6
B 2.11	sala rozpraw 11	30,28	3,36	101,74	16	3,1	320	320	N7/W7

nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	kubatura [m <sup>3</sup> ]	krotność [1/h]	wywiew [m <sup>3</sup> /h]
-1.2	wc dla policjantów	2,32	6,60	9,1	60
-1.3	wc dla aresztantów	1,7	4,84	12,4	60
-1.9	korytarz	7,45	21,23	1,6	35
-1.12	archiwum	44,74	115,88	2,0	230
-1.13	pomieszczenie przyłącza	13,73	40,50	1,0	40
-1.14	archiwum	22,03	64,99	2,0	130
-1.15	archiwum	16,01	47,23	2,0	95
-1.16	archiwum	52,12	136,55	2,0	270
-1.17	archiwum	12,45	32,62	2,0	65
-1.18	archiwum	13,38	39,47	2,0	80
-1.19	archiwum	11,34	33,45	2,0	65
-1.20	archiwum	10,84	29,81	2,0	60
-1.21	archiwum	6,59	18,12	2,0	35
-1.22	korytarz	6,94	19,09	1,6	30

MARCIN MARZEC INSTAL-TECH

NIP: 864-182-66-20

UL. NOWOHUCKA 92A/15

30-728 KRAKÓW

[WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](http://WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)

[KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](mailto:KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)



-1.25	pom. dla aresztantów	4,20	12,31	1,5	30
-1.26	cela 5	2,86	8,38		
-1.27	archiwum	28,49	84,05	2,0	170
-1.28	korytarz	18,64	49,68	1,5	75

### **CENTRALA WENTYLACYJNA PODWIESZANA**

Centrala wentylacyjna przystosowana do montażu w przestrzeni sufitu podwieszonego zgodnie z wymaganiami producenta. Podkonstrukcja zgodnie z branżą konstrukcyjną.

Nazwa	Parametry
Centrala wentylacyjna podwieszana CW-1	<p>Strumień objętości powietrza 100-1000 m<sup>3</sup>/h  Sprawność temperaturowa 80-96 %  Zasilanie 230V, 50Hz  Średnica króćców wentylacyjnych 250 mm  Klasa filtrów G4,M5, możliwość stosowania filtrów do klasy F7  Masa bez opakowania nie większa niż 180 kg  Wraz z elementami wyposażenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie od strony elektrycznej i automatyki</li> <li>- układ sterowania i regulacji centrali</li> <li>- filtr nawiewu i wywiewu G4</li> <li>- płynna regulacja prędkości obrotowej, silniki typu EC</li> <li>- nagrzewnica elektryczna NG-1 z płynną regulacją mocy 0-10V o wydajności 3kW, 400V</li> <li>- by-pass wymiennika i pompę kondensatu</li> <li>- chłodnica freonowa czterorzędowa CH-1 o wydajności 13kW</li> </ul>
Centrala wentylacyjna podwieszana CW-2	<p>Strumień objętości powietrza 100-1000 m<sup>3</sup>/h  Sprawność temperaturowa 80-96 %  Zasilanie 230V, 50Hz  Średnica króćców wentylacyjnych 250 mm  Klasa filtrów G4,M5, możliwość stosowania filtrów do klasy F7  Masa bez opakowania nie większa niż 180 kg  Wraz z elementami wyposażenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie od strony elektrycznej i automatyki</li> <li>- układ sterowania i regulacji centrali</li> <li>- filtr nawiewu i wywiewu G4</li> <li>- płynna regulacja prędkości obrotowej, silniki typu EC</li> <li>- nagrzewnica elektryczna NG-2 z płynną regulacją mocy 0-10V o wydajności 2,1kW</li> <li>- by-pass wymiennika i pompę kondensatu</li> <li>- chłodnica freonowa czterorzędowa CH-2 o wydajności 10,5kW</li> </ul>
Centrala wentylacyjna podwieszana CW-3	<p>Strumień objętości powietrza 60-600 m<sup>3</sup>/h  Sprawność temperaturowa 80-96 %  Zasilanie 230V, 50Hz  Średnica króćców wentylacyjnych 250 mm  Klasa filtrów G4,M5, możliwość stosowania filtrów do klasy F7  Masa bez opakowania nie większa niż 130 kg  Wraz z elementami wyposażenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie od strony elektrycznej i automatyki</li> <li>- układ sterowania i regulacji centrali</li> <li>- filtr nawiewu i wywiewu G4</li> <li>- płynna regulacja prędkości obrotowej, silniki typu EC</li> <li>- nagrzewnica elektryczna NG-3 z płynną regulacją mocy 0-10V o wydajności 2,1kW</li> <li>- by-pass wymiennika i pompę kondensatu</li> <li>- chłodnica freonowa czterorzędowa CH-3 o wydajności 6,5kW</li> </ul>

Centrala wentylacyjna podwieszana CW-4	<p>Strumień objętości powietrza 60-600 m<sup>3</sup>/h  Sprawność temperaturowa 80-96 %  Zasilanie 230V, 50Hz  Średnica króćców wentylacyjnych 250 mm  Klasa filtrów G4,M5, możliwość stosowania filtrów do klasy F7  Masa bez opakowania nie większa niż 130 kg  Wraz z elementami wyposażenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie od strony elektrycznej i automatyki</li> <li>- układ sterowania i regulacji centrali</li> <li>- filtr nawiewu i wywiewu G4</li> <li>- płynna regulacja prędkości obrotowej, silniki typu EC</li> <li>- nagrzewnica elektryczna NG-4 z płynną regulacją mocy 0-10V o wydajności 2,1kW</li> <li>- by-pass wymiennika i pompę kondensatu</li> <li>- chłodnica freonowa czterorzędowa CH-4 o wydajności 6,5kW</li> </ul>
Centrala wentylacyjna podwieszana CW-5	<p>Strumień objętości powietrza 50-450 m<sup>3</sup>/h Sprawność temperaturowa 80-96 %  Zasilanie 230V, 50Hz  Średnica króćców wentylacyjnych 200 mm  Klasa filtrów G4,M5, możliwość stosowania filtrów do klasy F7  Masa bez opakowania nie większa niż 80 kg  Wraz z elementami wyposażenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie od strony elektrycznej i automatyki</li> <li>- układ sterowania i regulacji centrali</li> <li>- filtr nawiewu i wywiewu G4</li> <li>- płynna regulacja prędkości obrotowej, silniki typu EC</li> <li>- nagrzewnica elektryczna NG-5 z płynną regulacją mocy 0-10V o wydajności 2,1kW</li> <li>- by-pass wymiennika i pompę kondensatu</li> <li>- chłodnica freonowa czterorzędowa CH-5 o wydajności 5,5kW</li> </ul>
Centrala wentylacyjna podwieszana CW-6	<p>Strumień objętości powietrza 100-1000 m<sup>3</sup>/h  Sprawność temperaturowa 80-96 %  Zasilanie 230V, 50Hz  Średnica króćców wentylacyjnych 250 mm  Klasa filtrów G4,M5, możliwość stosowania filtrów do klasy F7  Masa bez opakowania nie większa niż 180 kg  Wraz z elementami wyposażenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie od strony elektrycznej i automatyki</li> <li>- układ sterowania i regulacji centrali</li> <li>- filtr nawiewu i wywiewu G4</li> <li>- płynna regulacja prędkości obrotowej, silniki typu EC</li> <li>- nagrzewnica elektryczna NG-6 z płynną regulacją mocy 0-10V o wydajności 2,1kW</li> <li>- by-pass wymiennika i pompę kondensatu</li> <li>- chłodnica freonowa czterorzędowa CH-6 o wydajności 10kW</li> </ul>
Centrala wentylacyjna podwieszana CW-7	<p>Strumień objętości powietrza 50-450 m<sup>3</sup>/h Sprawność temperaturowa 80-96 %  Zasilanie 230V, 50Hz  Średnica króćców wentylacyjnych 200 mm  Klasa filtrów G4,M5, możliwość stosowania filtrów do klasy F7  Masa bez opakowania nie większa niż 80 kg  Wraz z elementami wyposażenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okablowanie od strony elektrycznej i automatyki</li> <li>- układ sterowania i regulacji centrali</li> <li>- filtr nawiewu i wywiewu G4</li> <li>- płynna regulacja prędkości obrotowej, silniki typu EC</li> <li>- nagrzewnica elektryczna NG-7 z płynną regulacją mocy 0-10V o wydajności 2,1kW</li> <li>- by-pass wymiennika i pompę kondensatu</li> <li>- chłodnica freonowa czterorzędowa CH-7 o wydajności 5kW</li> </ul>

## Konstrukcja obudowy

Kompaktowa obudowa wykonana z anodowanego aluminium oraz akustycznie i termicznie izolowanych paneli (wełna mineralna 30 mm) z malowanej stali na zewnątrz i ocynkowana. Przestrzeń inspekcyjna centrali od spodu urządzenia, wymiar zgodnie z wytycznymi producenta. W celu dodatkowego zmniejszenia oddziaływania akustycznego urządzenia projektuje się wykonanie dodatkowej izolacji akustycznej urządzenia z zachowaniem wszystkich otworów inspekcyjnych wykonanej z otwarto komórkowego materiału akustycznego pochłaniającego dźwięk o grubości 30mm.

## Wyposażenie centrali

Centrala wyposażona w automatyczny 100% bypass aktywowany przez siłownik do swobodnego chłodzenia latem (ustawienie temperatury regulowane przez użytkownika). Możliwość modulowania przez wbudowany zegar i / lub przez zewnętrzny kontakt. Dodatkowo centrala posiada automatyczny antyfrost. Pompka skroplin wbudowana w centralę. Centrala jest urządzeniem kompletnie okablowanym z systemem sterowania umieszczonym wewnątrz centrali.

## Posadowienie centrali

Centrala przystosowana jest do podwieszenia za pomocą czterech profili mocujących. Pomiędzy centralą a sufitem należy zastosować matę antywibracyjną. Konstrukcja, do której należy zamontować centralę zgodnie z branżą konstrukcyjną.

## Akustyka

W uwagi na fakt, iż cztery centrale wentylacyjne zostały zlokalizowane w przestrzeni sufitów podwieszanych dokonano obliczeń akustycznych w celu wykluczenia przekroczenia dopuszczalnego poziomu ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu korytarza na 2 piętrze.

### Założenia :

- Centrale podwieszane montowane na konstrukcji wsporczej (zgodnie z branżą konstrukcją) z zastosowaniem podkładów tłumiących zapobiegających przenoszenia drgań z obudowy;
- Tłumienie obudowy centrali oraz zastosowanej izolacji akustycznej wynosi 5dB;
- Wskaźnik redukcji dźwięku sufitu podwieszonego wynosi 12dB;
- Tłumienie pomieszczenia wynosi 4dB;
- Wymagany poziom ciśnienia akustycznego w korytarzu w szkołach zgodnie z PN-B-02151-2:2018-01 wynosi 45 dB(A), z uwagi na charakterystykę obiektu zakłada się, że poziom ciśnienia akustycznego w korytarzu nie przekroczy dopuszczalnego 40dB(A).

## Obliczenia akustyczne dla poszczególnych central

Centrala CW-4								
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Wentylator nawiewny centrali	73,4	68,4	61,4	61,4	58,4	51,4	46,4	dB
Wentylator wyciągowy centrali	74,7	69,7	62,7	62,7	59,7	52,7	47,7	dB
MAX	74,7	69,7	62,7	62,7	59,7	52,7	47,7	dB
Tłumienie obudowy i izolacji centrali	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	dB
Uwzględnienie tłumienia	69,7	64,7	57,7	57,7	54,7	47,7	42,7	dB
odległość	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	m
spadek w odległości 1,5m	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	dB
Uwzględnienie odległości	55,2	50,2	43,2	43,2	40,2	33,2	28,2	dB
Filtr A	-16,1	-9,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1	
L <sub>A</sub>	39,1	40,6	40,0	43,2	41,4	34,2	27,1	
10 <sup>0,1</sup> L <sub>A</sub>	8102,3	11444,8	9968,0	20826,1	13759,7	2621,8	511,2	
Poziom dźwięku	48,3							dB(A)
Tłumienie sufitu	-12							dB(A)
Tłumienie pomieszczenia	-4							dB(A)
Poziom dźwięku	32,3							dB(A)

Centrala CW-5								
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Wentylator nawiewny centrali	74,4	69,4	62,4	62,4	59,4	52,4	47,4	dB
Wentylator wyciągowy centrali	74,7	69,7	62,7	62,7	59,7	52,7	47,7	dB
MAX	74,7	69,7	62,7	62,7	59,7	52,7	47,7	dB
Tłumienie obudowy i izolacji centrali	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	dB
Uwzględnienie tłumienia	69,7	64,7	57,7	57,7	54,7	47,7	42,7	dB
odległość	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	m
spadek w odległości 1,5m	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	dB
Uwzględnienie odległości	55,2	50,2	43,2	43,2	40,2	33,2	28,2	dB
Filtr A	-16,1	-9,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1	
L <sub>A</sub>	39,1	40,6	40,0	43,2	41,4	34,2	27,1	
10 <sup>0,1</sup> L <sub>A</sub>	8102,3	11444,8	9968,0	20826,1	13759,7	2621,8	511,2	
Poziom dźwięku	48,3							dB(A)
Tłumienie sufitu	-12							dB(A)
Tłumienie pomieszczenia	-4							dB(A)
Poziom dźwięku	32,3							dB(A)



## BUDYNEK B

Centrala CW-6								
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Wentylator nawiewny centrali	71,5	66,5	61,5	59,5	54,5	49,5	44,5	dB
Wentylator wyciągowy centrali	72,4	67,4	62,4	60,4	55,4	50,4	45,4	dB
MAX	72,4	67,4	62,4	60,4	55,4	50,4	45,4	dB
Tłumienie obudowy i izolacji centrali	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	dB
Uwzględnienie tłumienia	67,4	62,4	57,4	55,4	50,4	45,4	40,4	dB
odległość	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	m
spadek w odległości 1,5m	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	dB
Uwzględnienie odległości	52,9	47,9	42,9	40,9	35,9	30,9	25,9	dB
Filtr A	-16,1	-9,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1	
LA	36,8	38,3	39,7	40,9	37,1	31,9	24,8	
$10^{0,1LA}$	4771,0	6739,2	9302,7	12263,3	5112,2	1543,9	301,0	
Poziom dźwięku	46,0							dB(A)
Tłumienie sufitu	-12							dB(A)
Tłumienie pomieszczenia	-4							dB(A)
Poziom dźwięku	30,0							dB(A)

Centrala CW-7								
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Wentylator nawiewny centrali	74,4	69,4	62,4	62,4	59,4	52,4	47,4	dB
Wentylator wyciągowy centrali	74,7	69,7	62,7	62,7	59,7	52,7	47,7	dB
MAX	74,7	69,7	62,7	62,7	59,7	52,7	47,7	dB
Tłumienie obudowy i izolacji centrali	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	dB
Uwzględnienie tłumienia	69,7	64,7	57,7	57,7	54,7	47,7	42,7	dB
odległość	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	m
spadek w odległości 1,5m	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	-14,5	dB
Uwzględnienie odległości	55,2	50,2	43,2	43,2	40,2	33,2	28,2	dB
Filtr A	-16,1	-9,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1	
LA	39,1	40,6	40,0	43,2	41,4	34,2	27,1	
$10^{0,1LA}$	8102,3	11444,8	9968,0	20826,1	13759,7	2621,8	511,2	
Poziom dźwięku	48,3							dB(A)
Tłumienie sufitu	-12							dB(A)
Tłumienie pomieszczenia	-4							dB(A)
Poziom dźwięku	32,3							dB(A)

## Suma poziomów dźwięków wszystkich central

	Centrala CW-4	Centrala CW-5	Centrala CW-6	Centrala CW-7	
Poziom dźwięku	32,3	32,3	30,0	32,3	dB(A)
$10^{L_{A}/10}$	1688,8	1688,8	1005,6	1688,8	
Suma logarytmiczna $A_{A_{tot}}$	37,8				dB(A)
Wymagany poziom ciśnienia akustycznego korytarza	40,0				dB(A)

Projektowane centrale nie spowodują przekroczenia wymaganego poziomu ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu.

Nawiewniki okienne ciśnieniowe

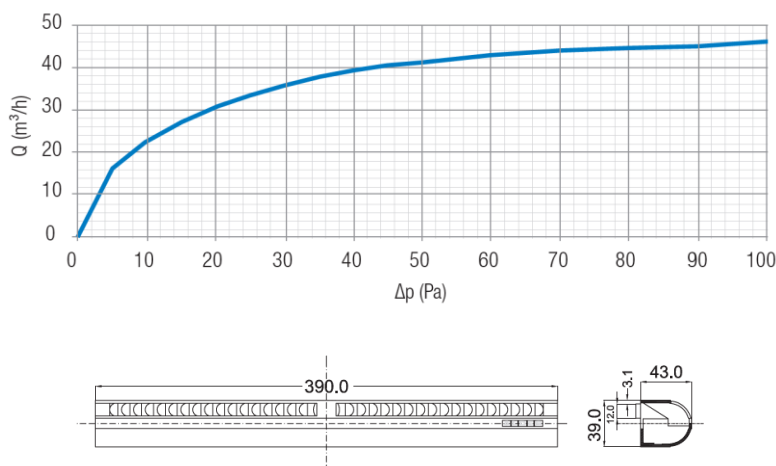
Nawiewnik ciśnieniowy, samoregulujący, przeznaczony do montażu w oknach PVC, drewnianych i aluminiowych. Charakteryzuje się współczynnikiem tłumienia hałasu do 37 dB(A).

Nawiewniki ciśnieniowe – wielkość przepływu zależy od różnicy ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia. Wraz ze wzrostem różnicy ciśnienia zwiększa się napływ powietrza. Posiadają ograniczenie – blokadę w nawiewniku, która przy określonej wydajności maksymalnej nie pozwoli na zwiększenie przepływu, np. w przypadku silnego podmuchu wiatru.

Przy ustawieniu przysłony w pozycji otwartej A, ilość dostarczanego powietrza zależy od różnicy ciśnień wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia. Przepływ powietrza w zależności od rodzaju nawiewnika osiąga do 22 m³/h przy podciśnieniu 10 Pa.

Po przekroczeniu wartości maksymalnej skrzydełka umieszczone wewnątrz nawiewnika odchylają się ograniczając ilość dostarczanego powietrza. Natomiast po ustawieniu przysłony w pozycji zamkniętej B, nawiewnik dostarcza minimalną ilość powietrza.

Powietrze zewnętrzne przepływając przez nawiewnik kierowane jest do góry, ponad strefę przebywania ludzi, co zapobiega nieprzyjemnemu zjawisku przeciągu i uczuciu dyskomfortu użytkowników. Użytkownik ma możliwość zamknięcia przysłony ograniczając przepływ powietrza do minimum.



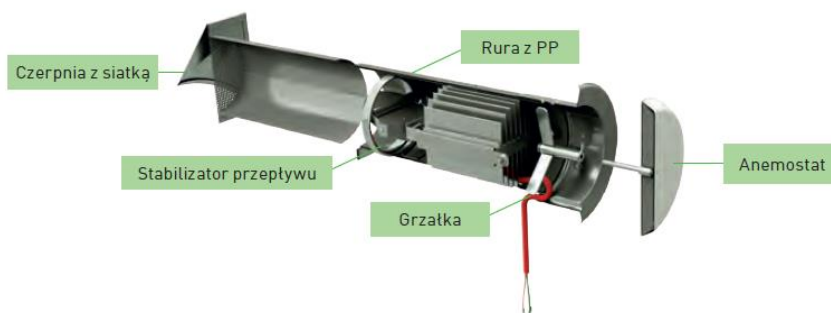
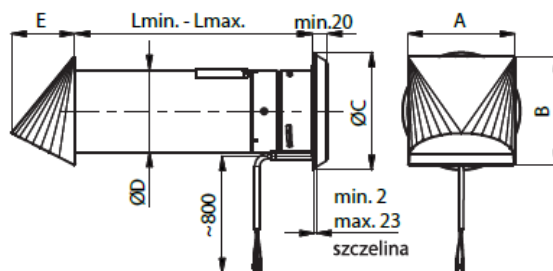
Nawietrzak ścienny

Nawietrzak doprowadza świeże powietrze do wnętrza budynku. Montowany jest w ścianie. Nawietrzak jest wyposażony w czerpnię powietrza, która jest odpowiedzialna za pobór powietrza z zewnątrz, jej konstrukcja zabezpiecza przed dostawaniem się do środka opadów atmosferycznych, jest także wyposażona w siatkę chroniącą przed owadami. Od strony wnętrza budynku nawietrzak wyposażony jest w anemostat, posiadający warstwę izolacji, która zapobiega ona tworzeniu się skroplin w okresie zimowym i tłumi hałas, a także pozwala na precyzyjną regulację natężenia przepływu powietrza przez użytkownika. Dodatkowo może być wyposażony w stabilizator przepływu. Reguluje on strumień przepływu powietrza: ogranicza nawiew i zabezpiecza przed zmianą jego kierunku, który mógłby wystąpić w pewnych warunkach atmosferycznych.

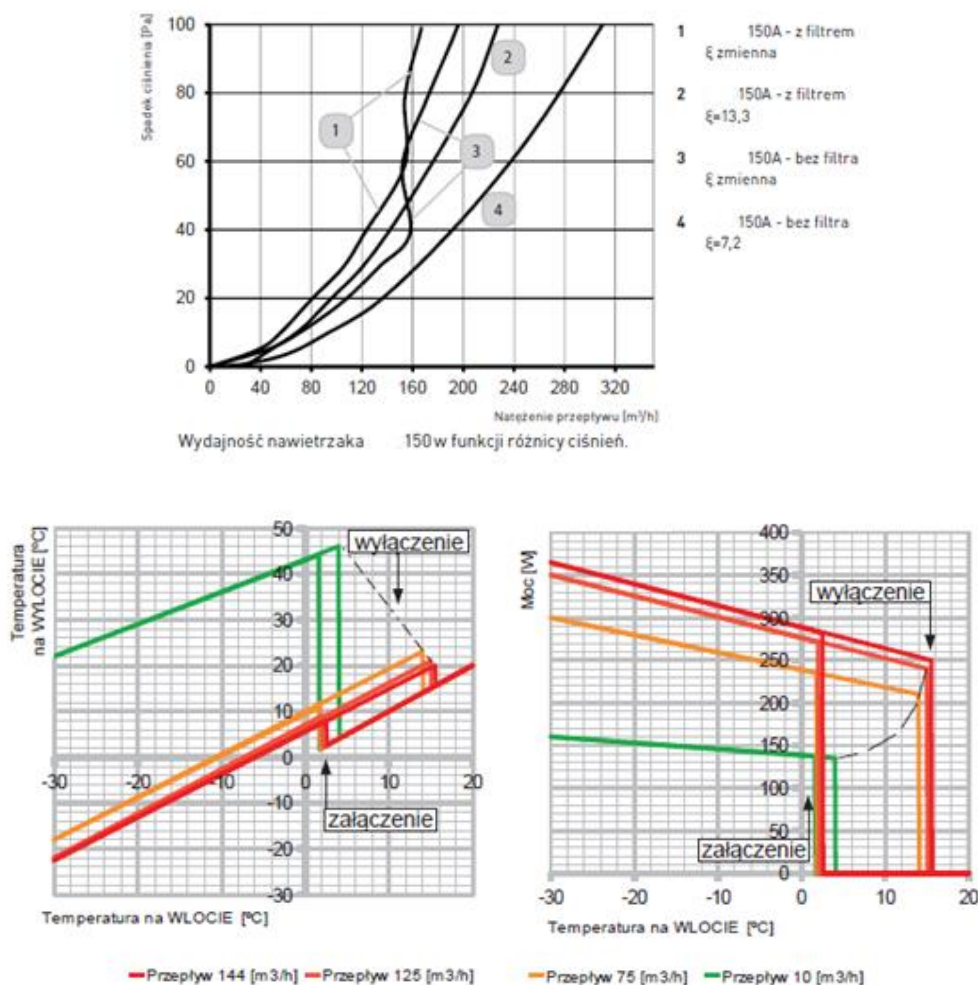
Nawietrzak z grzałką zaprojektowano we wszystkich sanitariatach. Doprowadza on świeże powietrze wstępnie je podgrzewając. Termostat zapewnia automatyczną pracę grzałki: jest odpowiedzialny za włączenie jej, gdy wlatujące powietrze ma temperaturę niższą niż 4°C i wyłączenie, gdy jego temperatura wzrasta. Półprzewodnikowe elementy grzejne same automatycznie regulują pobór mocy w zależności od ilości i temperatury wlatującego powietrza.

Do każdego nawietrzaka dołączany jest filtr powietrza (osobno, do samodzielnego montażu). Montaż filtra zapewnia skuteczne wychwytywanie kurzu i innych zanieczyszczeń przenoszone przez powietrze.

Wersja nawietrzaka	Wymiary [mm]					Przekrój kanału [cm <sup>2</sup> ]	Wymiary kanału Lmin-Lmax [mm]	Średnica otworu montażowego [mm]	Wydajność dla 10 [Pa] [m <sup>3</sup> /h]	Dn,e,w [dB]		Waga [kg]
	A	B	C	D	E					2 mm	23 mm	
150	196	197	211	162	116	177	350÷580	170	97	36	28	4,1



## Charakterystyki przepływu



## Wentylator łazienkowy

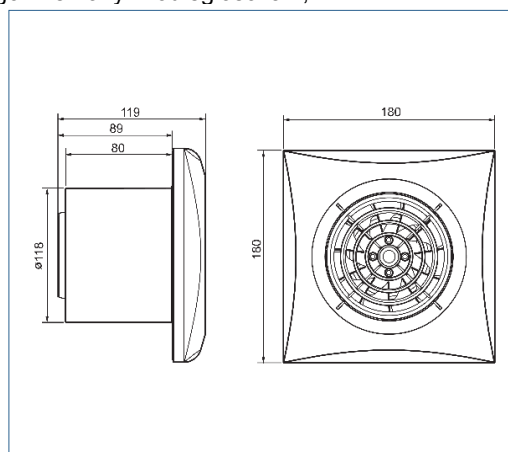
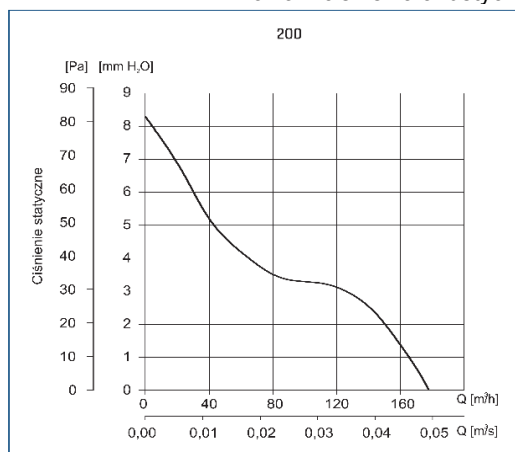
Wentylator przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń małej i średniej wielkości w szczególności łazienek, WC, kuchni, itp. Dzięki zastosowaniu alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych (mocowania antywibracyjne silnika) charakteryzuje się niskim poziomem ciśnienia akustycznego. Wyposażony jest standardowo w klapę zwrotną oraz lampkę kontrolną. Silnik elektryczny 230V, 50Hz z łożyskami kulkowymi. Wentylatory posiadają zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II, stopień ochrony IP 45 i termiczny wyłącznik bezpieczeństwa. Przystosowane są do pracy w temperaturze do +400°C.

## Parametry techniczne

Typ	prędkość obrotowa	napięcie	pobór mocy max	wydajność max	klasa izolacji /IP	poziom ciśn. akustycznego*	masa
	[obr/min]					[dB(A)]	
200	2350	230	16	180	II / IP45	33,0	0,77

# BUDYNEK B

\* Poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 3m,



## Wentylator kanałowy

Zadaniem wentylatora kanałowego jest wyciąg powietrza z pomieszczeń archiwów, wentylatorowi i magazynu. Wentylator charakteryzuje się niskim poziomem emitowanego hałasu i drgań. Wentylator wyciągowy należy wyposażać w: klapę zwrotną, tłumik oraz złącza elastyczne. Wyrzut powietrza za pomocą fasadowej wyrzutni powietrza.

## Wentylator WS1

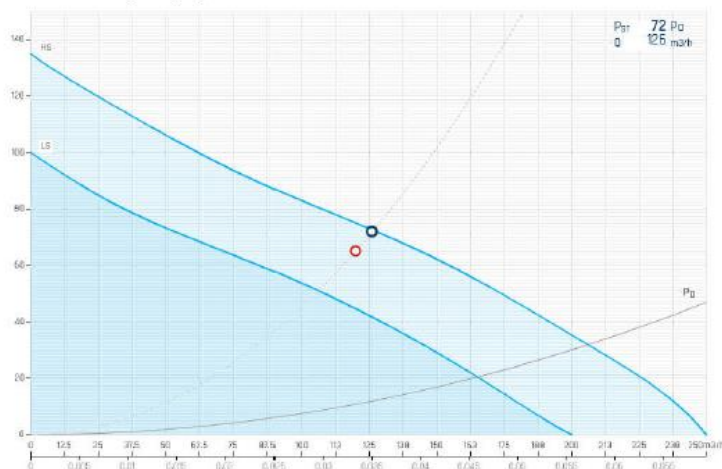
PARAMETRY ZADANE:

$Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$   $P_s = 65 \text{ Pa}$   $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

### PUNKT PRACY

Wydajność	Q	126 m³/h
Prędkość przepływu	v	4.46 m/s
Prędkość obrotowa	n	2110 1/min
Ciśnienie statyczne	P <sub>st</sub>	72 Pa
Ciśnienie całkowite	P <sub>tot</sub>	84 Pa
Ciśnienie dynamiczne	P <sub>d</sub>	12 Pa
Pobór mocy	P <sub>abs</sub>	25 W
Napięcie prądu	I <sub>abs</sub>	0.11 A
Regulacja	HS	-
SFP	SFP	714 W/(m³/s)
Sprawność statyczna	η <sub>st</sub>	10.1 %
Sprawność całkowita	η <sub>tot</sub>	11.7 %

### Ciśnienie statyczne [Pa]

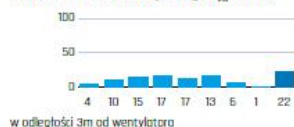


### Dane akustyczne

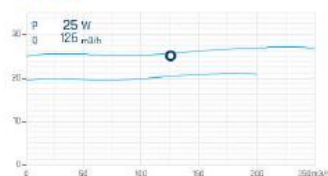
#### Poziom mocy akustycznej L<sub>WA</sub> [dB(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	25	35	42	51	55	47	40	34	57
Emitowany	26	35	39	51	49	42	38	31	54
Wylot	25	31	36	38	38	34	27	22	43

#### Poziom ciśnienia akustycznego L<sub>pa</sub> [dB(A)] \*



### Moc [W]



### Sprawność całkowita [%]



MARCIN MARZEC INSTAL-TECH

NIP: 864-182-66-20

UL NOWOHUCKA 92A/15

30-728 KRAKÓW

[WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](http://WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)

[KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](mailto:KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)





## Wentylator WT1

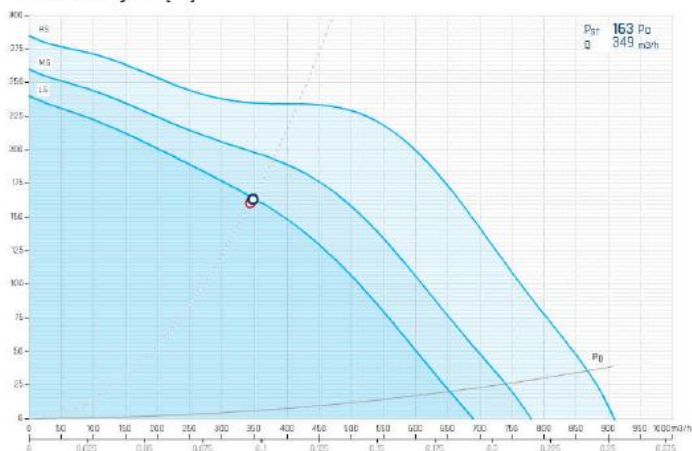
## PARAMETRY ZADANE:

 $Q = 345 \text{ m}^3/\text{h}$     $P_s = 160 \text{ Pa}$     $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ 

## PUNKT PRACY

Wydajność	Q	349	m <sup>3</sup> /h
Predkość przepływu	v	3.09	m/s
Predkość obrotowa	n	1660	1/min
Ciśnienie statyczne	P <sub>st</sub>	163	Pa
Ciśnienie całkowite	P <sub>tot</sub>	169	Pa
Ciśnienie dynamiczne	P <sub>d</sub>	6	Pa
Pobór mocy	P <sub>abs</sub>	75	W
Napięcie prądu	I <sub>abs</sub>	0.37	A
Regulacja	LS	-	
SFP	SFP	774	W/(m <sup>3</sup> /s)
Sprawność statyczna	η <sub>st</sub>	21.1	%
Sprawność całkowita	η <sub>tot</sub>	21.8	%

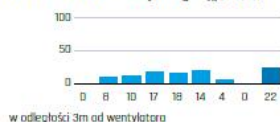
## Ciśnienie statyczne [Pa]



## Dane akustyczne

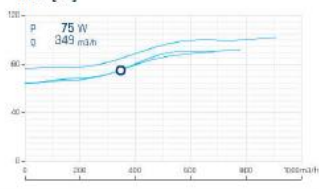
Poziom mocy akustycznej L<sub>WA</sub> [dB(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	22	35	45	56	56	56	51	45	61
Emitowany	28	35	46	55	56	54	50	44	61
Wylot	13	29	31	38	39	35	25	18	43

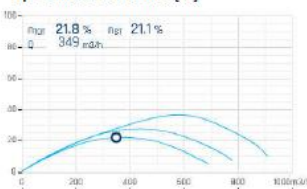
Poziom ciśnienia akustycznego L<sub>PA</sub> [dB(A)] \*

w odległości 3m od wentylatora

## Moc [W]



## Sprawność całkowita [%]



## Wentylator WT2

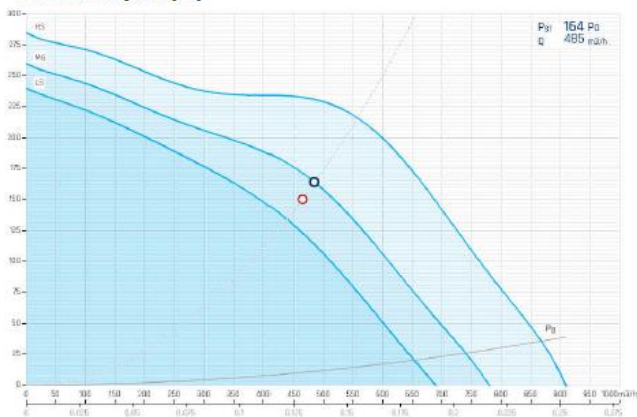
## PARAMETRY ZADANE:

 $Q = 465 \text{ m}^3/\text{h}$     $P_s = 150 \text{ Pa}$     $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ 

## PUNKT PRACY

Wydajność	Q	485	m <sup>3</sup> /h
Predkość przepływu	v	4.29	m/s
Predkość obrotowa	n	1870	1/min
Ciśnienie statyczne	P <sub>st</sub>	164	Pa
Ciśnienie całkowite	P <sub>tot</sub>	175	Pa
Ciśnienie dynamiczne	P <sub>d</sub>	11	Pa
Pobór mocy	P <sub>abs</sub>	87	W
Napięcie prądu	I <sub>abs</sub>	0.43	A
Regulacja	MS	-	
SFP	SFP	646	W/(m <sup>3</sup> /s)
Sprawność statyczna	η <sub>st</sub>	25.4	%
Sprawność całkowita	η <sub>tot</sub>	27.1	%

## Ciśnienie statyczne [Pa]



## Dane akustyczne

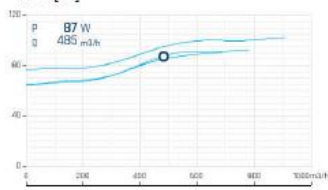
Poziom mocy akustycznej L<sub>WA</sub> [dB(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	24	37	47	58	58	53	47	53	63
Emitowany	30	37	48	57	58	56	52	46	63
Wylot	15	31	33	41	42	38	27	20	46

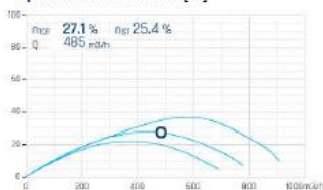
Poziom ciśnienia akustycznego L<sub>PA</sub> [dB(A)] \*

w odległości 3m od wentylatora

## Moc [W]



## Sprawność całkowita [%]



MARCIN MARZEC INSTAL-TECH

NIP: 864-182-66-20

UL NOWOHUCKA 92A/15

30-728 KRAKÓW

[WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](http://WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)[KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](mailto:KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)

## Wentylator WT3

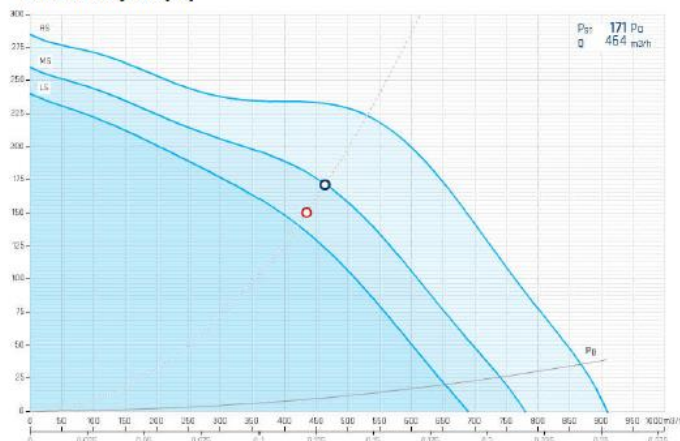
PARAMETRY ZADANE:

 $Q = 435 \text{ m}^3/\text{h}$   $P_s = 150 \text{ Pa}$   $t = 20^\circ\text{C}$ 

## PUNKT PRACY

Wydajność	Q	454 m <sup>3</sup> /h
Prędkość przepływu	v	4.1 m/s
Prędkość obrotowa	n	1870 1/min
Ciśnienie statyczne	P <sub>st</sub>	171 Pa
Ciśnienie całkowite	P <sub>tot</sub>	181 Pa
Ciśnienie dynamiczne	P <sub>d</sub>	10 Pa
Pobór mocy	P <sub>abs</sub>	85 W
Nateżenie prądu	I <sub>abs</sub>	0.42 A
Regulacja	MS	-
SFP	SFP	659 W/(m <sup>3</sup> /s)
Sprawność statyczna	η <sub>st</sub>	25.9 %
Sprawność całkowita	η <sub>tot</sub>	27.5 %

## Ciśnienie statyczne [Pa]



## Dane akustyczne

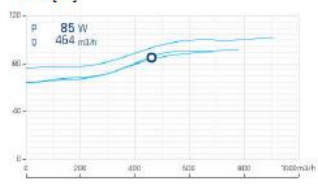
Poziom mocy akustycznej L<sub>WA</sub> [db(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	24	37	47	58	58	58	53	47	63
Emitowany	30	37	48	57	58	56	52	46	63
Wylot	15	31	33	41	42	38	27	20	46

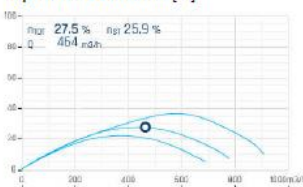
Poziom ciśnienia akustycznego L<sub>pa</sub> [db(A)] \*

w odległości 3m od wentylatora

## Moc [W]



## Sprawność całkowita [%]



## Wentylator WT4

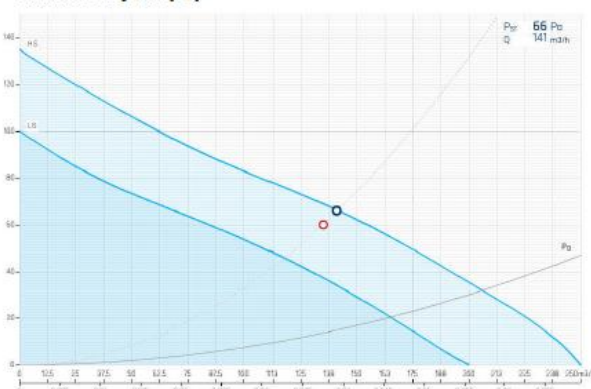
PARAMETRY ZADANE:

 $Q = 135 \text{ m}^3/\text{h}$   $P_s = 60 \text{ Pa}$   $t = 20^\circ\text{C}$ 

## PUNKT PRACY

Wydajność	Q	141 m <sup>3</sup> /h
Prędkość przepływu	v	4.99 m/s
Prędkość obrotowa	n	2110 1/min
Ciśnienie statyczne	P <sub>st</sub>	66 Pa
Ciśnienie całkowite	P <sub>tot</sub>	81 Pa
Ciśnienie dynamiczne	P <sub>d</sub>	15 Pa
Pobór mocy	P <sub>abs</sub>	25 W
Nateżenie prądu	I <sub>abs</sub>	0.11 A
Regulacja	HS	-
SFP	SFP	638 W/(m <sup>3</sup> /s)
Sprawność statyczna	η <sub>st</sub>	10.3 %
Sprawność całkowita	η <sub>tot</sub>	12.7 %

## Ciśnienie statyczne [Pa]



## Dane akustyczne

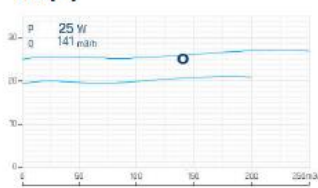
Poziom mocy akustycznej L<sub>WA</sub> [db(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	25	35	42	51	55	47	40	34	57
Emitowany	26	35	39	51	49	42	38	31	54
Wylot	25	31	36	38	38	34	27	22	43

Poziom ciśnienia akustycznego L<sub>pa</sub> [db(A)] \*

w odległości 3m od wentylatora

## Moc [W]



## Sprawność całkowita [%]



MARCIN MARZEC INSTAL-TECH

NIP: 864-182-66-20

UL NOWOHUCKA 92A/15

30-728 KRAKÓW

[WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](http://WWW.MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)[KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL](mailto:KONTAKT@MARZEC-BUDOWNICTWO.PL)



## Materiał i izolacja cieplna

Przewody zostaną wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Wymiary przewodów zgodnie z normami: PN-EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2007. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy i szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN 1507:2007 – dla kanałów prostokątnych. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach. Których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenie wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej (w pomieszczeniach o podwyższonej zawartości wilgoci w powietrzu) powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją cieplną (materiał 0,035 W/(m\*K)) o grubości:

- 40mm - kanały nawiewne wewnątrz budynku
- 40mm - kanały wywiewne wewnątrz budynku do urządzeń z odzyskiem ciepła
- 50mm - kanały od czepni do centrali wentylacyjnej
- 50mm - kanały wyrzutowe od central prowadzone wewnątrz budynku
- 30mm - kanały wywiewne i wyrzutowe od wyrzutni do klapy zwrotnej/wentylatora.

przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

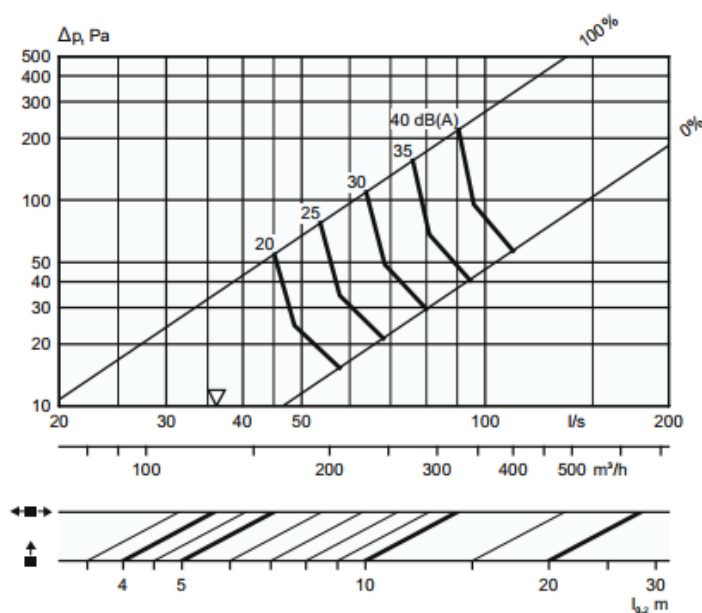
### Montaż przewodów

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamocowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic, elementów składowych podpór lub podwieszeń, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

### Elementy zakończenia instalacji

Zaprojektowano nawiewniki podłużne sufitowe z ruchomymi dyszami. Nawiewnik może pracować ze stałym lub zmiennym przepływem powietrza. Powietrze może być nawiewane równocześnie w płaszczyźnie poziomej i pionowej z temperaturą niższą lub wyższą od temperatury w pomieszczeniu. Panel nawiewnika oraz korpus wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej. Dysze nawiewnika wykonane z plastiku. Kolor nawiewnika dopasowany do koloru sufitu podwieszonego, w którym jest montowany. Wraz z nawiewnikiem stosuje się skrzynki rozprężne wykonane z ocynkowanej blachy. Skrzynka wyposażona w wyjmowalną przepustnicę regulacyjną i sondę pomiarową. Skrzynka wyłożona jest od wewnątrz materiałem dźwiękochłonnym ze wzmocnioną powierzchnią.



## BUDYNEK B

Nawiewniki i kratki wyciągowe powinny być połączone z przewodem, skrzynką rozprężną w sposób trwały i szczelny.

Sposób zamontowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

### Wymagania pożarowe i przeciwpożarowe klapy ocinające

Klapy przeciwpożarowe stosuje się w miejscach przejść przewodów wentylacyjnych przez pionowe lub poziome przegrody budowlane. W warunkach normalnej pracy systemu wentylacyjnego klapa pozostaje otwarta. Strefa, w której został wykryty pożar zostanie odcięta w momencie zamknięcia klapy wskutek wzrostu temperatury w przewodzie wentylacyjnym powyżej 72°C lub 95°C i zadziałania wyzwalacza termicznego, albo po przekazaniu sygnału sterującego z centrali sygnalizacji pożaru. Zamknięta klapa chroni pozostałe strefy przed gorącymi dymami i gazami oraz umożliwia normalną pracę instalacji wentylacyjnej.

Klapa przeciwpożarowa składa się z:

- korpusu o przekroju okrągłym wykonanego ze stali ocynkowanej lub opcjonalnie ze stali nierdzewnej albo stali kwasoodpornej,
- ruchomej przegrody odcinającej wykonanej z materiału ognioodpornego,
- uszczeliek zapewniających szczelność warunkach normalnych i w czasie pożaru,
- mechanizmu sterującego i opcjonalnie modułu umożliwiającego test klapy z wykorzystaniem testera,
- opcjonalnego otworu rewizyjnego zabezpieczonego uszczelką i pokrywką z szybkim zaciskiem.

Klapa przeciwpożarowe wyposażone w siłownik o parametrach:

Napięcie nominalne	24V AC/DC
Pobór mocy przy napędzie	3,5 W
Pobór mocy przy podtrzymaniu	0,5 W
Czas otwierania klapy – silnik	55-71 s
Czas zamykania klapy – sprężyna	21 s
Moment obrotowy	8 Nm
Kategoria ochrony obudowy	IP54
Poziom mocy akustycznej siłownik	47 dB(A)
Poziom mocy akustycznej sprężyna	52 dB(A)

### Wymagania dla czerpni i wyrzutni:

- Czerpnie i wyrzutnie zabezpieczone przed opadami administracyjnymi i działaniem wiatru.
- Dolna krawędź otworu wlotowego czerpni usytuowanej na dachu musi znajdować się, co najmniej 0,4m powyżej powierzchni, na której jest zamontowana.
- Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza usytuowanej na dachu musi znajdować się, co najmniej 0,4m powyżej powierzchni, na której jest zamontowana oraz 0,4m powyżej linii łączącej najwyższe punkty wystających ponad dach części budynku, znajdujących się w odległości do 10m od wyrzutni, mierząc w rzucie poziomym.
- Czerpnie i wyrzutnie powietrza na dachu budynku zlokalizowane poza strefami zagrożenia wybuchem.
- Wyrzutnia usytuowana, co najmniej 1m ponad czerpnię.
- Przepływ świeżego powietrza zgodnie z PN EN 13779:2008.
- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach

### Otwory rewizyjne i czyszczenie instalacji

- Otwory rewizyjne umożliwiają oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, urządzeń i elementów instalacji
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów oraz własności cieplnych, akustycznych i pożarowych
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej i przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśmy perforowanych lub innych elementów utrudniających czyszczenie
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać

## BUDYNEK B

- Należy zapewnić dostęp otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach zgodnie z tabelą
- Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kaci większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Średnica przewodu	Minimalne otwory otworów rewizyjnych w ścianach przewodów	
d [mm]	Długość A [mm]	Obwód B [mm]
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
Otwór rewizyjny jako wąż	600	500

- W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać rewizje o minimalnych wymiarach zgodnie z tabelą

Wymiary boku przewodu	Minimalne otwory otworów rewizyjnych w ścianie przewodów	
s [mm]	Długość A [mm]	Szerokość B [mm]
$\leq 200$	300	100
$200 \leq s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
Otwór rewizyjny jako wąż	600	500

### Wpływ na środowisko

Zastosowane zostaną konstrukcje wsporcze i podstawy amortyzacyjne pod urządzeniami mechanicznymi oraz elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku urządzeń mechanicznych i instalacji z elementami budynku.

Przejścia wszelkich przewodów przez i ściany wykonane będą w odpowiednich tulejach lub osłonach, uszczelnione oraz zabezpieczone przed przenoszeniem drgań i hałasów.

Mocowania i podwieszenia przewodów wykonane będą w sposób zapewniający odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

## Wytyczne eksploatacyjno – użytkowe

### **W ramach bieżących czynności serwisowych odpowiednie służby techniczne powinny:**

- wymieniać zużyte filtry na nowe w centralach wentylacyjnych z chwilą, gdy sygnalizuje to wzrost oporów powietrza;
- regulować naciąg pasków klinowych w przekładniach, a w razie potrzeby wymieniać je na nowe;
- zgodnie ze wskazaniem/zaleceniami DTR producentów urządzeń (nawilżacze, wentylatory) przeprowadzać przeglądy okresowe tych urządzeń, dla zachowania udzielonej na nie gwarancji

### **Zakres czynności obsługowo-serwisowych**

Poza układami freonowymi zakres czynności serwisowych to głównie:

- Wymiana filtrów powietrza (zewnątrznego i obiegowego),
- Kontrola stanu izolacji termicznej,
- Kontrola pracy instalacji odprowadzania skroplin,
- Dostęp inspekcyjny do wnętrza kanałów wentylacyjnych,
- Kontrola szczelności połączeń przewodów,
- Kontrola stanu mechanicznego urządzeń wentylacyjnych,
- Kontrola mechanicznej pracy urządzeń: Kłapy ppoż., (możliwe ręczne otwarcie zgodnie z DTR), Przepływ powietrza w kanale i w pomieszczeniach, Temperatura nawiewanego powietrza, Kontrola natężenia hałasu, Sprężyny elementów instalacji wentylacji pożarowej – możliwa zmiana naciągu, czyli nastawienia różnicy ciśnień, Łopatkę wentylatorów – możliwa zmiana ustawienia (zawsze po konsultacji z Wykonawcą pod rygorem utraty gwarancji),
- Nastawy mechanicznych elementów regulacyjnych (przepustnice z ręcznym pokrętelem),
- Kontrola poprawności montażu siłowników przepustnic.

### **Utrzymanie urządzeń – zakres czynności obsługowo-serwisowych**

Wszelkie urządzenia wentylacyjno – klimatyzacyjne należy użytkować zgodnie z dokumentacjami powykonawczymi, dokumentacjami techniczno – ruchowymi lub instrukcjami obsługi producentów oraz stosować się do wymogów producentów zawartych w kartach gwarancyjnych. Powyższe ma szczególne znaczenie w przypadku przyszłych roszczeń gwarancyjnych do Wykonawcy. W odniesieniu do urządzeń wymagających okresowego autoryzowanego przeglądu na użytkownika obiektu ciąży spełnienie wymogów producentów urządzeń (DTR, instrukcje obsługi, karty gwarancyjne), niezbędnych do zachowania pełnego

czasookresu gwarancji. Wiązać się to może z koniecznością odpłatnych przeglądów autoryzowanych serwisów, prowadzenia dokumentacji eksploatacji urządzeń lub zapewnienia zapasu części zamiennych (wkłady filtracyjne, zapasowy osprzęt elektryczny, itp.).

### **Filtry urządzeń wentylacyjnych**

Czasookres wymiany filtrów należy ustalić indywidualnie na podstawie wskazań czujników ciśnieniowych w przypadku: central wentylacyjnych. Sposób wymiany filtrów zgodnie z DTR urządzeń.

W przypadku urządzeń wentylacyjnych takich jak: klimatyzatory czasookresy wymiany filtrów należy ustalić w zależności od informacji zawartych w DTR przedmiotowych urządzeń.

### **Izolacja termiczna (wełna mineralna)**

Izolacja nie wymaga zabiegów konserwacyjnych poza oczyszczaniem z warstwy kurzu nawierzchni aluminiowej, zależnie od wymogów utrzymania czystości na obiekcie (zgodnie z przyjętymi przez użytkownika procedurami). W takim przypadku nie należy korzystać z przyrządów i środków czyszczących powodujących zadrapania i uszkodzenia folii aluminiowej.

Podczas eksploatacji obiektu należy bezwzględnie zabezpieczyć instalację wentylacji przed wystąpieniem temperatur nawiewu powyżej 40°C. W szczególności sytuacje takie mogą wystąpić przy wykorzystaniu do ogrzewania tylko części urządzeń grzewczych posiadających rozproszona instalacji nawiewnej, kiedy moc grzewcza urządzeń pracujących musiałaby być zwiększona w celu uzupełnienia bilansu ciepła. Ponadto należy szczególną uwagę poświęcić przy sytuacjach awaryjnych i rozruchach urządzeń grzewczych. Zwiększona temperatura spowodować może odklejenie izolacji z kanałów wentylacyjnych.

Wszelkie stany awaryjne nagrzewnic muszą być protokołowane z podaniem opisu usterki oraz potwierdzeniem ponownego rozruchu i podaniem uzyskanej temperatury nawiewu. Brak zaprotokołowanego rozruchu lub niepodanie w protokole uzyskanej temperatury nawiewu podczas rozruchu spowoduje utratę gwarancji dla fragmentu przedmiotowej instalacji na odcinku za nagrzewnicą.

### **Ustawienia przepustnic wentylacyjnych (bez siłowników)**

Przepustnice wentylacyjne regulacyjne służą do ustawienia wymaganych przepływów na instalacji. Ich ustawienie leży w gestii Wykonawcy. Obsługa obiektu ma bezwzględny zakaz zmiany położenia przepustnic. Podczas wszelkich czynności serwisowych lub podczas czyszczenia instalacji w przypadku demontażu przepustnic należy w pierwszej kolejności oznakować położenie



## BUDYNEK B

i nastawę przepustnicy, tak, aby podczas ponownego montażu była możliwa jej praca według pierwotnej nastawy.

Przez określenie przepustnice wentylacyjne należy rozumieć również przepustnice będące elementem kratek wentylacyjnych. W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę rozregulowania instalacji ponowne doprowadzenie jej do stanu pierwotnego będzie leżało po stronie użytkownika

### Utrzymanie czystości instalacji wentylacyjnej

Utrzymanie czystości przewodów wentylacyjnych leży po stronie użytkownika obiektu. W szczególności użytkownik musi sam ustalić, w oparciu o obowiązujące przepisy prawne dotyczące utrzymania obiektów budowlanych - czasookresy pomiędzy kolejnymi przeglądami i czyszczeniem. Minimalna zalecana częstotliwość kontroli instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wg. PN-EN 15780: 2011: Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.

Klasa czystości	Funkcja budynku	Częstotliwość kontroli, co				
		Jednostka uzdatniająca powietrze (*)	Filtry (**)	Nawilżacze	Przewody	Urządzenia końcowe
niska	pomieszczenia, w których ludzie przebywają sporadycznie, takie jak: magazyny, składy, hurtownie	2 lata	1 rok	1 rok	4 lata	4 lata
średnia	biura, hotele, szkoły, teatry, obiekty handlowe, budynki mieszkalne, budynki wystawiennicze, obiekty sportowe, szpitale	1 rok		1/2 roku	2 lata	2 lata
wysoka	przemysł farmaceutyczny, wytwarzanie półprzewodników, przemysł spożywczy, laboratoria, pomieszczenia czyste, szpitale lub pomieszczenia szpitalne			1/2 roku	1 rok	1 rok

(\*) urządzenia wyposażone w nawilżacz parowy lub system adiabaticznego chłodzenia lub zlokalizowane w obszarze o umiarkowanym lub wilgotnym klimacie powinny być kontrolowane przynajmniej 2 razy w ciągu roku

(\*\*) filtry powinny być kontrolowane i konserwowane zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie uwzględniając podane w tabeli częstotliwości

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podciśnieniową) dla użytkowanych przewodów wentylacyjnych wg. PN-EN 15780: 2011: Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.

## BUDYNEK B

Klasa czystości	Akceptowany poziom czystości w przewodach nawiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )	Akceptowany poziom czystości w przewodach recyrkulacyjnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )
niska	<4,5	<6,0
średnia	<3,0	<4,5
wysoka	<0,6	<3,0

Po czyszczeniu powierzchnie powinny być wizualnie czyste, a pozostała ilość pyłu musi być mniejsza niż 0,3 (g/m<sup>2</sup>)

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podciśnieniową) dla nowych przewodów wentylacyjnych wg. PN-EN 15780: 2011: Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.

Klasa czystości	Akceptowany poziom czystości w przewodach nawiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )	Akceptowany poziom czystości w przewodach recyrkulacyjnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )
niska	<0,9	<1,8
średnia	<0,6	<1,8
wysoka	<0,3	<0,9

Instalacje wentylacyjne wyposażone zostały w elementy umożliwiające przeprowadzenia czyszczenia mechanicznego. W szczególności są to:

- systemowe dekle rewizyjne,
- kratki wentylacyjne systemowe z ramkami montażowymi umożliwiającymi demontaż kratki bez konieczności jej odkręcania (zamek zatrzaskowy).

Wykonane elementy inspekcyjne mogą być nieużyteczne w przypadku ich przysłonięcia przez inne instalacje lub pojawiające się w okresach późniejszych elementy wyposażenia budynku. W takich przypadkach firma czyszcząca kanały wentylacyjne powinna wykonać dodatkowe otwory rewizyjne.

## Urządzenia odprowadzające skropliny

Urządzenia klimatyzacyjne, którym podczas pracy towarzyszy wykraplanie wilgoci na powierzchniach wymienników wyposażone są w pompy skroplin, odprowadzające skropliny do instalacji kanalizacyjnej. Skropliny wypompowywane są z następujących urządzeń:

- Centrala wentylacyjno nawiewno- wywiewne wyposażona w wymiennik
- Chłodnica kanałowa freonowa

Pompy skroplin w centralach to pompy osadzone w tacach ociekowych (pod wymiennikami) zanurzone w kondensacie. Czynności związane z obsługą serwisową – w szczególności dostępność do obsługi urządzenia zawarto w załączonej do niniejszej dokumentacji powykonawczej instrukcji obsługi producenta central.

W przypadku pomp skroplin należy prowadzić ich okresowe przeglądy i sprawdzenia.

W przypadku central wentylacyjnych czasookres między poszczególnymi przeglądami to maksymalnie 45 dni w okresach chłodzenia.

Zakres czynności kontrolnych jest następujący:

- Sprawdzenia poprawności zasilania na zaciskach urządzeń,
- Próba wodna

## RYSUNKI

1. Rzut piwnicy. Instalacja centralnego ogrzewania. skala 1:50
2. Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania. skala 1:50
3. Rzut 1 piętra. Instalacja centralnego ogrzewania. skala 1:50
4. Rzut 2 piętra. Instalacja centralnego ogrzewania. skala 1:50
5. Rozwinięcie. Instalacja centralnego ogrzewania. skala 1:100/-
6. Rozwinięcie. Instalacja centralnego ogrzewania. skala 1:100/-
7. Schemat. Instalacja centralnego ogrzewania. skala -
8. Rzut piwnicy. Instalacja kanalizacji. skala 1:100
9. Rzut parteru. Instalacja kanalizacji. skala 1:100
10. Rzut 1 piętra. Instalacja kanalizacji. skala 1:100
11. Rzut 2 piętra. Instalacja kanalizacji. skala 1:100
12. Rzut dachu. Instalacja kanalizacji. skala 1:100
13. Rozwinięcie instalacji kanalizacji -
14. Rzut piwnicy. Instalacja wody zimnej, ciepłej i hydrantowej. skala 1:100
15. Rzut parteru. Instalacja wody zimnej, ciepłej i hydrantowej. skala 1:100
16. Rzut 1 piętra. Instalacja wody zimnej, ciepłej i hydrantowej. skala 1:100
17. Rzut 2 piętra. Instalacja wody zimnej, ciepłej i hydrantowej. skala 1:100
18. Rozwinięcie instalacji wodociągowej -
19. Rozwinięcie instalacji hydrantowej -
20. Schemat zestawu hydroforowego
21. Rzut piwnicy. Instalacja klimatyzacji. skala 1:50
22. Rzut parteru. Instalacja klimatyzacji. skala 1:50
23. Rzut 1 piętra. Instalacja klimatyzacji. skala 1:50
24. Rzut 2 piętra. Instalacja klimatyzacji. skala 1:50
25. Rzut dachu. Instalacja klimatyzacji. skala 1:50
26. Schemat VRF-1. skala ---
27. Schemat VRF-2. skala ---
28. Schemat VRF-3. skala ---
29. Schemat VRF-4. skala ---
30. Schemat chłodnice freonowe . skala ---
31. Schemat serwerownia i SPLIT. Instalacja klimatyzacji. skala ---
32. Rzut piwnicy. Instalacja wentylacji mechanicznej. skala 1:50
33. Rzut parteru. Instalacja wentylacji mechanicznej. skala 1:50
34. Rzut 1 piętra. Instalacja wentylacji mechanicznej. skala 1:50
35. Rzut 2 piętra. Instalacja wentylacji mechanicznej. skala 1:50
36. Rzut dachu. Instalacja wentylacji mechanicznej. skala 1:50