

KLIMA PROJEKT
80-299 Gdańsk, ul. Orion 34,
tel. (058) 76 28 160, biuro@klima-projekt.pl

PROJEKT WYKONAWCZY **REWIZJA 1 (2020r)**

INWESTOR: Kartuskie Centrum CARITAS
Os. Wybickiego 35, 83-300 Kartuzy

TEMAT: HOSPICJUM STACJONARNE
83-300 Kartuzy, ul. Leśna
dz. nr 276-279, 280/1, 281/2, 282-288, 206/3, 291/1

BRANŻA: WENTYLACJA MECHANICZNA

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Grzegorz Małolepszy
nr. upr. POM/0034/PWOS/11

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Dariusz Wierzbowski
nr. upr. POM/0284/PWBS/15

Gdańsk, grudzień 2020r

SPIS TREŚCI

1.0 Podstawa opracowania.....	3
2.0 Zakres i cel opracowania.	3
3.0 Przepisy i normy.	3
4.0 Wentylacja.....	4
4.1 Założenia.....	4
4.2 Układ wentylacyjny NP/WP	4
4.3 Układ wentylacyjny NO/WO + WT + WD + KP + WPM + WBP	5
4.4 Układ wentylacyjny NM/WM.....	6
4.5 Układ wentylacyjny NK + WK + KWC + KZ + KM	7
4.6 Układ wentylacyjne WG1, WG2, WSM	8
4.7 Układ wentylacyjny KT	8
4.8 Inne	9
4.9 Izolacja termiczna, akustyczna	9
4.10 Kanały wentylacyjne i rewizje.....	10
4.11 Zapotrzebowanie powietrza.....	10
5.0 Chłodzenie	15
5.1 Opis instalacji.....	15
5.2 Instalacje chłodnicze i odprowadzenia skroplin	15
6.0 Zabezpieczenia p.poż.....	16
7.0 Wytyczne branżowe.....	16
7.1 Wytyczne budowlane:	16
7.2 Wytyczne elektryczne:	16
7.3 Wytyczne pozostałe:	17
8.0. Uwagi końcowe.	18
9.0. Wytyczne dla pracy instalacji wentylacji.....	18

SPIS RYSUNKÓW

Nr. rysunku	Tytuł rysunku	Skala
PW-W01	Rzut piwnicy - wentylacja mechaniczna	1:100
PW-W02	Rzut parter - wentylacja mechaniczna	1:100
PW-W03	Rzut piętra - wentylacja mechaniczna	1:100
PW-W04	Rzut poddasza - wentylacja mechaniczna	1:100
PW-W05	Rzut dachu - wentylacja mechaniczna	1:100

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego wentylacji mech. - REWIZJA 1 (2020r)

REWIZJA 1 Wprowadza zmiany związane z:

- a) zmianą przeznaczenia i podziału części pomieszczeń w architekturze,
- b) korekta doborów central wentylacyjnych (ze względu na nowe wymagania energetyczne, zmianę zasilania nagrzewnicy i chłodnicy etc.),
- c) korekty prowadzenia i kanałów związane m.in. z zmianą wydatków central wentylacyjnych,
- d) dobór agregatów chłodzących dla potrzeb chłodnic central wentylacyjnych.

1.0 Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- rysunki architektoniczno-budowlane,
- przepisy, normy i normatywy projektowania,
- ustalenia z architektem oraz międzybranżowe,
- katalogi urządzeń i materiałów.

2.0 Zakres i cel opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt wentylacji mechanicznej budynku.

Przewidziano wentylację szybów wind kanałami murowanymi o powierzchni co najmniej 1% powierzchni szybu windy.

Przewidziano grawitacyjne oddymianie klatek schodowych – zostanie ujęte w opracowaniu architektury.

3.0 Przepisy i normy.

W trakcie realizacji inwestycji należy dokonać weryfikacji stosowanych urządzeń ze względu aktualne wymagania dotyczące efektywności energetycznej (rozporządzenia delegowane komisji (UE) 327/2011, 1253/2014, 1254/2014).

Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji robót zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami Prawa Budowlanego, a w szczególności:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 stycznia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2016 poz. 191, z późniejszymi zmianami);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami);
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422, z późniejszymi zmianami),

4.0 Wentylacja

4.1 Założenia

Parametry powietrza zewnętrznego

- dla lata zgodnie z PN-78 /B03420 (I strefa obl.)
temperatura obliczeniowa = 28°C; wilgotność względna = 52%
- dla zimy: zgodnie z PN-78 /B03420 (I strefa obl.)
temperatura obliczeniowa = -16°C; wilgotność względna = 100%

Parametry powietrza wewnętrznego

- dla lata temperatura wynikowa, wilgotność wynikowa
- dla zimy - zgodnie z projektem ogrzewania, wilgotność wynikowa

W okresie letnim przewidziano schładzanie powietrza dostarczanego do pokoi, części wspólnych, kuchni.

Założenia:

- w razie konieczności nawilżania powietrza w pomieszczeniach biurowych, co zostanie ustalone podczas eksploatacji, zostaną zastosowane nawilżacze indywidualne
- ilość powietrza dla pom. socjalnego >2W/h, szatni >4W/h, umywalni >2W/h, natrysków >5W/h, dla pomieszczeń sanitarnych zgodnie z wyposażeniem - 50m³/h na oczko i 25m³/h na pisuar.
- centrale wentylacyjne zostaną zamontowane na poddaszu technicznym. Wyrzuty zostaną odprowadzone ponad dach, zaś czerpnia powietrza zintegrowana zostanie zamontowana od strony wschodniej.
- kanały zaprojektowano przyjmując wymagany poziom dźwięku - cichy. Prędkości w kanałach wentylacyjnych; przewód główny lub rozprowadzający 4-5m/s, w odgałęzieniu i w pobliżu nawiewnika 3-4m/s (lub wynikający ze średnicy przyłącza zaworu), prędkość w przewodzie elastycznym 2-3m/s.
- chłodzenia wymagają pomieszczenia rozdzielni elektrycznej (nr 026 – 4kW), teletechniczne (nr 027 – 2kW), pro morte (nr 022 – 3kW) oraz magazyn leków na poziomie piwnicy.

4.2 Układ wentylacyjny NP/WP

Instalacja nawiewna NP/WP zapewnia nawiew świeżego przefiltrowanego powietrza - w okresie zimowym podgrzanego do temp. 20°C do obsługiwanych pokoi. Wyciąg powietrza następuje z pomieszczeń sanitarnych - łazienek, umywalnie, etc.

Instalacja wentylacyjna NP/WP składa się z:

- centrali wentylacyjnej nawiewno-wyciągowej wewnętrznej wyposażonej w:
 - sekcje filtracji wstępnej M5 (nawiew, wyciąg)
 - sekcje filtracji wtórnej F7 (nawiew)

- nagrzewnicę wodną (woda 70/50°C)
- chłodnicę freonową R410A
- blok odzysku ciepła - odzysk na wymiennikach z pośredniczącym układem glikolowym
- zespoły wentylatorowe
- sekcje tłumiące
- króćce elastyczne, przepustnice wielopłaszczyznowe
- kanałów wentylacyjnych A/I, spiro z blachy OC
- przepustnic, tłumików akustycznych
- przewodów elastycznych izolowanych akustycznie
- zaworów nawiewnych/wyciągowych, anemostatów, kratki wentylacyjnych
- wyrzutni dachowej i czerpni ściennej

Centrala wentylacyjna zostanie umieszczona na poddaszu. Czerpanie powietrza za pomocą żaluzji ściennej zintegrowanej z pozostałymi układami wentylacyjnymi. Wyrzut zużytego powietrza nad dach.

Kanały wentylacyjne zostaną rozprowadzone w przestrzeni poddasza i sprowadzone w dół na obsługiwane kondygnacje za pomocą pionowych szachtów. Na poszczególnych kondygnacjach rozprowadzenie powietrza nad stropem podwieszanym lub w lokalnych zabudowach.

Centrala ta wyciąga częściowo powietrze nawiewane przez centralę NO/WO stąd obydwie te układy powinny działać razem.

4.3 Układ wentylacyjny NO/WO + WT + WD + KP + WPM + WBP

Instalacja nawiewna NO/WO zapewnia nawiew do przestrzeni ogólnego przeznaczenia jak korytarze, kaplica, hal, pokój dzienny. Wyciąg powietrza układu WO następuje z pomieszczeń o podobnym przeznaczeniu. Centrala ta zapewnia także naddatek na działanie wyciągów WT (pomieszczenia techniczne na poziomie piwnicy) + WD (wyciąg z szatni) + KP (pomieszczenie pralni na poziomie piwnicy) + WPM (pomieszczenie post mortem na poziomie piwnicy) + WBP (pomieszczenie brudnej bielizny na poziomie piwnicy) wydzielanych ze względu na przeznaczenie oraz naddatek dla potrzeb wyciągu centrali WP z pomieszczeń sanitarnych nie przynależnych do pokoi.

Instalacja wentylacyjna NO/WO składa się z:

- centrali wentylacyjnej nawiewno-wyciągowej wewnętrznej wyposażonej w:
 - sekcje filtracji wstępnej M5 (nawiew, wyciąg)
 - nagrzewnicę wodną (woda 70/50°C)
 - chłodnicę freonową R410A
 - blok odzysku ciepła - odzysk na wymiennikach z pośredniczącym układem glikolowym
 - zespoły wentylatorowe
 - sekcje tłumiące
 - króćce elastyczne, przepustnice wielopłaszczyznowe
- kanałów wentylacyjnych A/I, spiro z blachy OC
- przepustnic, tłumików akustycznych

- przewodów elastycznych izolowanych akustycznie
- zaworów nawiewnych/wyciągowych, anemostatów, kratki wentylacyjnych
- wyrzutni dachowej i czerpni ściennej

Centrala wentylacyjna zostanie umieszczona na poddaszu. Czerpanie powietrza za pomocą żaluzji ściennej zintegrowanej z pozostałymi układami wentylacyjnymi. Wyrzut zużytego powietrza nad dach. Kanały wentylacyjne zostaną rozprowadzone w przestrzeni poddasza i doprowadzone w dół na obsługiwane kondygnacje za pomocą pionowych szachtów. Na poszczególnych kondygnacjach rozprowadzenie powietrza nad stropem podwieszanym lub w lokalnych zabudowach. Poszczególne odejścia kanałów zostaną wyposażone w regulatory CAV zapewniający stały wydatek.

Każda z instalacji WT + WD + KP + WPM + WBP składa się z:

- wentylatora wyciągowego kanałowego (WBP - wentylator natynkowy)
- kanałów wentylacyjnych spiro z blachy OC
- przepustnic, tłumików akustycznych
- zaworów wyciągowych, anemostatów
- kanału wyrzutowego zakończonego wyrzutnią ponad dachem.

Wentylatory zostaną zamontowane na poddaszu (za wyjątkiem WBP - który zamontowany jest w obsługiwanym pomieszczeniu). Powietrze kompensacyjne dla potrzeb pracy tych wyciągów pochodzi z układu nawiewnego NO.

4.4 Układ wentylacyjny NM/WM

Instalacja nawiewna NM/WM zapewnia nawiew i wyciąg powietrza z magazynów.

Instalacja wentylacyjna NM/WM składa się z:

- centrali wentylacyjnej nawiewno-wyciągowej wewnętrznej wyposażonej w:
 - sekcje filtracji wstępnej M5 (nawiew, wyciąg)
 - nagrzewnicę wodną (woda 70/50°C)
 - blok odzysku ciepła - odzysk na wymiennikach z pośredniczącym układem glikolowym
 - zespoły wentylatorowe
 - sekcje tłumiące
 - króćce elastyczne, przepustnice wielopłaszczyznowe
- kanałów wentylacyjnych A/I, spiro z blachy OC
- przepustnic, tłumików akustycznych
- przewodów elastycznych izolowanych akustycznie
- zaworów nawiewnych/wyciągowych, anemostatów, kratki wentylacyjnych
- wyrzutni dachowej i czerpni ściennej

Centrala wentylacyjna zostanie umieszczona na poddaszu. Czerpanie powietrza za pomocą żaluzji ściennej zintegrowanej z pozostałymi układami wentylacyjnymi. Wyrzut zużytego powietrza nad dach. Kanały wentylacyjne zostaną doprowadzone w dół na obsługiwane

kondygnacje za pomocą pionowego szachtu. Na poszczególnych kondygnacjach rozprowadzenie powietrza nad stropem podwieszanym lub w lokalnych zabudowach.

4.5 Układ wentylacyjny NK + WK + KWC + KZ + KM

Instalacja nawiewna NK zapewnia nawiew do kuchni wraz z zapleczem. Wyciąg powietrza WK następuje z okapu kuchni za pomocą wentylatora kuchennego. Na układzie wyciągowym WK zostanie zamontowana sekcja odzysku ciepła dla centrali NK. Dodatkowo zostały wydzielone instalacje KWC, KZ, KM ze względu na przeznaczenie.

Instalacja wentylacyjna NK składa się z:

- centrali wentylacyjnej nawiewnej wewnętrznej wyposażonej w:
 - sekcje filtracji wstępnej M5 (nawiew, wyciąg)
 - sekcja filtracji wtórnej F7 (nawiew)
 - nagrzewnicę wodną (woda 70/50°C)
 - chłodnicę freonową R410A
 - blok odzysku ciepła - odzysk na wymiennikach z pośredniczącym układem glikolowym
 - zespół wentylatorowy
 - sekcje tłumiące
 - króćce elastyczne, przepustnice wielopłaszczyznowe
- kanałów wentylacyjnych A/I, spiro i B/I z blachy OC,
- przepustnic, tłumików akustycznych
- przewodów elastycznych izolowanych akustycznie
- zaworów nawiewnych/wyciągowych, anemostatów
- czerpni ściennej

Centrala wentylacyjna nawiewna NK zostanie umieszczona na poddaszu. Czerpanie powietrza za pomocą żaluzji ściennej zintegrowanej z pozostałymi układami wentylacyjnymi.

Instalacja wentylacyjna WK składa się z:

- wentylatora kuchennego
- króćcy przyłączeniowych na podłączeniu wentylatora
- tłumików akustycznych TK-800x500 L=1250 od strony ssania i wyrzutu
- modułu odzysku (wymiennik glikolowy WK)
- kanałów wentylacyjnych A/I, i B/I z blachy OC,
- przepustnic
- wyrzutni dachowej

Wyrzut zużytego powietrza z instalacji WK nad dach.

Po za okresem użytkowania kuchni przewiduje się redukcję powietrza nawiewanego przez instalację NK. Regulator VAV projektuje się na odejściu obsługującym kuchnię. W stanie projektowym dostarczana ilość powietrza będzie wynosić 2400m³/h, zaś po za okresem użytkowania nawiew zostanie zmniejszony do 0m³/h - zamknięty. Nawiew należy powiązać

z działaniem wentylatora WK. Gdy wentylator działa dostarczane jest powietrze do kuchni, gdy jest wyłączony nawiew z instalacji NK zostaje wyłączony.

Instalacja WK musi zostać wyposażona w okapy o wysokim stopniu filtracji - co najmniej dwa stopnie (np. rozwiązania firmy Jeven, Halton, $dP < 200\text{Pa}$)) umożliwiające zastosowanie modułu odzysku ciepła. Wykonawca powinien konsultować dobór okapu z projektantem wentylacji.

Każda z instalacji KWC, KZ, KM składa się z:

- wentylatora wyciągowego kanałowego
- kanałów wentylacyjnych B/I z blachy OC
- przepustnic, tłumików akustycznych
- zaworów wyciągowych, anemostatów
- kanału wyrzutowego zakończonego wyrzutnią ponad dachem.

Wentylatory zostaną zamontowane na poddaszu. Powietrze kompensacyjne dla potrzeb pracy tych wyciągów pochodzi z układu nawiewnego NK.

4.6 Układ wentylacyjne WG1, WG2, WSM

Ze względu na przeznaczenie zostały wyszczególnione wyciągi WG1, WG2 obsługujące garaże, oraz układ WSM obsługujący pomieszczenie śmietnika. Wyciąg z tych pomieszczeń jest kompensowany przez nawiew z zewnątrz.

Każda z instalacji WG1, WG2, WSM składa się z:

- wentylatora wyciągowego kanałowego
- kanałów wentylacyjnych spiro z blachy OC
- zaworów wyciągowych
- kanału wyrzutowego zakończonego wyrzutnią ponad dachem.

Od zaworów wentylacyjnych powietrze będzie kierowane za pomocą kanałów do wyrzutni wyprowadzonej ponad dach. Praca wentylatorów WG1, WG2 będzie sterowana czujnikami stężenia CO i LPG.

4.7 Układ wentylacyjny KT

Na poddaszu technicznym zostanie umieszczony koncentrator tlenu. Urządzenie to wymaga czerpni do celów dostarczenia świeżego powietrza oraz chłodzenia urządzeń. Z pomieszczenia przewidziano dwa kanały celem odprowadzenia powietrza z urządzeń. W pomieszczeniu będzie zamontowana wentylacja bytowa której wydajność będzie zależała od temperatury w pomieszczeniu. Na czerpni zamontowano przepustnicę która może zostać przymknięta aby ograniczyć straty ciepła w pomieszczeniu.

Dodatkowo przewidziano kanał $d=100\text{mm}$ celem odprowadzenia azotu.

U dostawcy koncentratora należy potwierdzić zgodność przyjętych założeń dla wentylacji. Zalec się przed wykonaniem wentylacji sprawdzić aktualne wymagania technologiczne montowanego urządzenia.

4.8 Inne

Przewidziano kanał $d=100\text{mm}$ w pomieszczeniu agregatu próżni celem wyrzutu z agregatu.

Przewidziano wentylację szybów wind kanałami murowanymi o powierzchni co najmniej 1% powierzchni szybu windy.

Przewidziano grawitacyjne oddymianie klatek schodowych – zostanie ujęte w opracowaniu architektury.

4.9 Izolacja termiczna, akustyczna

Należy izolować przewody wentylacyjne :

- wyrzutowy od centrali wentylacyjnej do wyrzutni - izolować 80mm wełny mineralnej na folii Al.
- czerpny od czerpni do centrali wentylacyjnej - izolować 80mm wełny mineralnej na folii Al.
- wszystkie kanały na poddaszu oraz w szachtach - izolować 30mm wełny mineralnej na folii Al.
- pozostałe kanały nawiewne i wyciągowe od central wentylacyjnych - izolować 20mm wełny mineralnej na folii Al.
- podstawę dachową od spodu wykleić 20mm pianki paroszczelnej - k-flex oraz wypełnić przestrzeń między kanałami materiałem izolacyjnym 30cm (np. wełna mineralna)
- kanały nawiewne w kuchni za regulatorem pomieszczenia należy izolować wewnątrz płytami Climaver A2 black $g=25\text{mm}$. Izolacja zewnętrzna w tym miejscu nie jest wymagana. Należy powiększyć wymiar kanału tak aby wymiar wewnętrzny pozostał zgodny z projektem.

Aby zapobiec przenoszeniu drgań na sieć kanałów wentylacyjnych należy zastosować króćce elastyczne na podłączeniu do central wentylacyjnych i wentylatorów. Na sieci kanałów stosować tłumiki akustyczne obniżające hałas od instalacji do normatywnego poziomu. Podłączenie elementów nawiewnych i wyciągowych w przestrzeni nad stropem podwieszanym wykonać przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych akustycznie o długości min. 1m, max. 3m np. MO-IZO.

Kanały typu spiro montować za pomocą obejm z przekładką gumową. Kanały typu A/I montować na podwieszonych do sufitu szynach montażowych na taśmie izolującej bądź stosując systemowe zawiesia np. „L”, „Z” z zastosowaniem przekładek gumowych (amortyzatorów).

Centrale wentylacyjnie oraz agregaty skraplające posadowić z zastosowaniem tłumienia drgań (np. przekładki gumowe).

4.10 Kanały wentylacyjne i rewizje

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej z powłoką cynkową prostokątne typ A/I wg. PN-EN 1505, PN-EN 1507:2007 lub na wzór. Przewody z bokami usztywnionymi (np. kopertowanie) łączone za pomocą ramek P-20 i uszczelek.. Przy długości boku powyżej 30cm stosować dodatkowe zaciski na ramki (tzw. kowadełka). Kanały wentylacyjne z blachy stalowej z powłoką cynkową Z275 okrągłe typ spiro wg PN-EN 1506, PN-EN 12237:2005 łączone w systemie nypel - mufa. Stosować przewody o klasie szczelności B.

Wszystkie przewody montować na typowych podporach i wieszakach. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Na kanałach wentylacyjnych należy umieścić rewizje umożliwiające czyszczenie zgodnie z PN-EN 12097. Kanały prostokątne czyszczone poprzez częściowy demontaż. Na sieci kanałów okrągłych stosować kolanka rewizyjne, oraz demontowane odcinki kanału B/I łączonego na połączenia kołnierzowe.

Na instalacjach obsługujących pomieszczenia kuchenne (WK, KM, KZ) stosować kanały szczelne (podwójne zakładki) AI oraz BI układane szwem do góry łączone w sposób szczelny. Kanały wyciągowe poziome dla okapu prowadzić ze spadkiem 1% w kierunku okapu.

4.11 Zapotrzebowanie powietrza

Poszczególne układy wentylacyjne wydzielono ze względu na przeznaczenie pomieszczeń. Ilość powietrza zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach i normach.

Założenie do czasu wentylacji kuchni pom. 0,04 - Praca 6h w ciągu dnia z wydatkami projektowymi. Po za tym okresem wyciąg z kuchni 100m³/h.

Tab. Zapotrzebowanie powietrza wentylacyjnego

HOSPICJUM STACJONARNE							
Lp.	Pomieszczenie	Pow. [m ²]	Ilość powietrza nawiewanego [m ³ /h]	Ilość powietrza wyciąganego [m ³ /h]	Ilość wymian powietrza na godzinę [W/h]	Ilość wymian powietrza na godzinę [W/h]	Uwagi
Pomieszczenia PIWNICA							
0,01	Korytarz	17,7	100	0	2,1	0,0	NK
0,02	Pom socjalne	9,9	70	0	2,6	0,0	NK
0,03	Łazienka	3,5	0	70	0,0	7,4	KWC
0,04	Kuchnia	26,8	2400	2500	33,2	34,5	WK-2400, KM-100
0,05	Wydawanie posiłków	3,3	100	0	11,2	0,0	NK
0,06	Pom. porządkowe	6,6	0	50	0,0	2,8	KWC

Projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej - 28.12.2020
rewizja 1 (2020r)

0,06a	Myjnia poj. zewn.	6,7	0	100	0,0	5,5	KZ
0,07	Korytarz	29,4	780	0	9,8	0,0	NK
0,08	Zmywalnia naczyń	9,1	0	300	0,0	12,2	KZ
0,09	Pom. porządkowe/odpadów med.	7,6	0	50	0,0	2,4	WP
0,10	Korytarz	22,2	300	0	5,0	0,0	NO
0,11	Mag.sprzętu reh.	34,8	150	150	1,6	1,6	NM/WD
0,12	Pralnia ubrań	16,7	0	250	0,0	5,5	KP
0,13	Zmywalnia bemałów	15,4	0	250	0,0	6,0	KZ
0,14	Mag. jaj	4,9	0	30	0,0	2,3	KM
0,15	Mag. warzyw	10,0	0	50	0,0	1,9	KM
0,16	Obieralnia	6,6	100	100	5,6	5,6	NK/KM
0,17	Magazyn	19,9	0	100	0,0	1,9	KM
0,18	Korytarz	90,1	430	120	1,8	0,5	NO+NM/WM
0,19	Brudna pościel	7,1	0	60	0,0	3,1	WBP
0,20	Korytarz	23,5	200	0	3,2	0,0	NO
0,21	Klatka schodowa B	20,3	80	0	1,5	0,0	NO
0,22	Pro Morte	8,7	0	200	0,0	8,5	WPM
0,23	Węzeł cieplny	13,9	0	0	5,3	5,3	przepływ 200m3/h
0,24	Węzeł cieplny	16,5	0	200	0,0	4,5	WT
0,25	Korytarz	7,7	100	0	4,8	0,0	NO
0,26	Rozdzielnica elek.	15,4	0	50	0,0	1,2	WT
0,27	Pom. teletechniczne	13,3	0	50	0,0	1,4	WT
0,28	Szatnia męska	13,1	180	180	5,1	5,1	NO/WD
0,29	Szatnia damska	16,8	420	100	9,3	2,2	NO
0,30	Szatnia damska	20,5	0	0	7,6	7,6	przepływ 420m3/h
0,30a	Szatnia damska	16,6	0	420	0,0	9,4	WD
0,31	Magazyn	34,1	150	150	1,6	1,6	NM/WM
0,32	Magazyn	110,8	400	400	1,3	1,3	NM/WM
0,33	Magazyn materacy	42,0	200	200	1,8	1,8	NM/WM
0,34	Magazyn pościeli	34,2	150	150	1,6	1,6	NM/WM
0,35	Magazyn leków	28,2	200	200	2,6	2,6	NM/WM
0,36	Przyłącze wody	17,5	0	50	0,0	1,1	WT
0,37	Klatka schodowa C	22,8	80	0	1,3	0,0	NO
0,38	Pom. grom. odpadków	11,9	0	150	0,0	4,7	WSM, napływ z zewnątrz
0,39	Garaż	27,0	0	150	0,0	2,1	WG2, napływ z zewnątrz
0,40	Garaż	34,1	0	150	0,0	1,6	WG1, napływ z zewnątrz
0,41	Magazyn	13,7	80	80	2,2	2,2	NM/WM
Lp.	Pomieszczenie	Pow. [m2]	Ilość powietrza nawiewanego [m3/h]	Ilość powietrza wyciąganego [m3/h]	Ilość wymian powietrza na godzinę	Ilość wymian powietrza na godzinę	Uwagi

Projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej - 28.12.2020
rewizja 1 (2020r)

					[W/h]	[W/h]	
Pomieszczenia PARTER							
101	Hol wejściowy	71,9	200	150	0,8	0,6	NO/WO
102	Biuro	10,1	60	60	2,0	2,0	NO/WO
103	Kaplica	82,5	800	800	3,2	3,2	NO/WO
103a	Zakrycia	9,4	60	60	2,1	2,1	NO/WO
104	Korytarz	27,7	120	0	1,4	0,0	NO
105	Klatka schodowa A	18,7	80	0	1,4	0,0	NO
106	Rehabilitacja	14,3	100	100	2,3	2,3	NO/WO
107	Rehabilitacja	27,0	200	200	2,5	2,5	NO/WO
108	Pokój konsultacji	11,4	80	80	2,3	2,3	NO/WO
109	Szatnia	4,6	0	0	0,0	0,0	Przepływ 120m3/h
110	Łazienka NPS	5,0	0	120	0,0	8,0	WP
111	Klatka schodowa B	24,8	0	0	0,0	0,0	Przepływ 80m3/h
112	WC NPS	5,2	0	50	0,0	3,2	WP
113	Korytarz	121,1	200	200	0,6	0,6	NO/WO + przepływ 50m3/h z pom. 144 do 114
114	Mag. sprzętu	9,1	0	50	0,0	1,8	WM
115	Przedpokój	11,7	0	0	0,0	0,0	Przepływ 160m3/h
116	Łazienka	5,6	0	100	0,0	6,0	WP
117	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
118	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
119	Łazienka	12,9	0	120	0,0	3,1	WP
120	Przedpokój	11,3	0	0	0,0	0,0	Przepływ 160m3/h
121	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
122	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
123	Łazienka	5,3	0	100	0,0	6,3	WP
124	Pokój dzienny	47,6	300	300	2,1	2,1	NO/WO
125	Magazyn	14,3	100	100	2,3	2,3	NM/WM
126	Pom porządkowe/Odpady med.	4,4	0	50	0,0	3,8	WP
127	Brudownik	9,7	0	100	0,0	3,4	WP
128	WC personelu	3,7	0	50	0,0	4,5	WP
128a	WC personelu - przedsionek	3,8	0	0	0,0	0,0	przepływ 200m3/h
129	Korytarz	36,7	200	0	1,8	0,0	NO
130	Przedpokój	11,7	0	0	0,0	0,0	Przepływ 160m3/h
131	Łazienka	5,3	0	80	0,0	5,0	WP
132	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
133	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
134	Łazienka	12,9	0	120	0,0	3,1	WP
135	Przedpokój	11,7	0	0	0,0	0,0	Przepływ

Projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej - 28.12.2020
rewizja 1 (2020r)

							160m3/h
136	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
137	Sala chorych	16,5	80	0	1,6	0,0	NP
138	Łazienka	6,2	0	100	0,0	5,4	WP
139	Klatka schodowa D	24,5	80	0	1,1	0,0	NO
140	Sala chorych	12,6	100	0	2,6	0,0	NP
141	Łazienka	6,0	0	100	0,0	5,6	WP
142	Sala chorych	16,4	110	0	2,2	0,0	NP
143	Łazienka	6,8	0	110	0,0	5,4	WP
144	Punkt pielęgniarski	21,2	100	0	1,6	0,0	NO
145	Mag. leków	21,1	0	50	0,0	0,8	WO
146	Dyżurka pielęgniarek	7,0	100	0	4,8	0,0	NO
147	Łazienka	5,7	0	100	0,0	5,8	WP
148	Klatka schodowa C	25,1	0	0	0,0	0,0	przepływ 80m3/h
Lp.	Pomieszczenie	Pow. [m2]	Ilość powietrza nawiewanego [m3/h]	Ilość powietrza wyciąganego [m3/h]	Ilość wymian powietrza na godzinę [W/h]	Ilość wymian powietrza na godzinę [W/h]	Uwagi
Pomieszczenia PIĘTRO							
201	Klatka schodowa A	24,2	0	0	0,0	0,0	WO
202	Korytarz	26,3	50	0	0,6	0,0	NP
203	Wolontariat	21,9	120	120	1,8	1,8	NO/WO
204	Sala konferencyjna	15,2	180	180	3,9	3,9	NO/WO
204	Dyrektor	10,2	60	60	2,0	2,0	NO/WO
205							
206							
207							
208	Księgowość/sekretariat	30,5	150	150	1,6	1,6	NO/WO
208	Archiwum	5,7	20	20	1,2	1,2	NO/WO
209	WC NPS	5,6	0	50	0,0	3,0	WP
210	Hol	28,0	100	100	1,2	1,2	NO/WO
210a	Sala chorych	30,4	140	0	1,5	0,0	NP
211	Łazienka	5,2	0	140	0,0	9,0	WP
212	Biuro	16,1	80	80	1,7	1,7	NO/WO
213	Biuro	31,3	150	150	1,6	1,6	NO/WO
214							
215	Pom. socjalne	10,3	120	120	3,9	3,9	NO/WO
215a	Archiwum	5,6	20	20	1,2	1,2	NO/WO
216	Archiwum	4,1	20	20	1,6	1,6	NO/WO
217	Łazienka procown.	8,2	130	130	5,3	5,3	NP/WP
218							
219	Klatka schodowa B	15,5	0	80	0,0	1,7	WO
220	Korytarz	121,1	200	200	0,6	0,6	NO/WO + przepływ 50m3/h z pom. 251 do 221
221	Magazyn sprzętu	9,1	0	50	0,0	1,8	WM
222	Przedpokój	11,7	0	0	0,0	0,0	Przepływ

Projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej - 28.12.2020
rewizja 1 (2020r)

							160m ³ /h
223	Łazienka	5,6	0	100	0,0	6,0	WP
224	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
225	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
226	Łazienka	12,9	0	120	0,0	3,1	WP
227	Przedpokój	11,7	0	0	0,0	0,0	Przepływ 160m ³ /h
228	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
229	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
230	Łazienka	5,3	0	100	0,0	6,3	WP
231	Pokój dzienny	47,6	300	300	2,1	2,1	NO/WO
232	Magazyn	14,3	100	100	2,3	2,3	NM/WM
233	Pom porządkowe/Odpady med.	4,9	0	50	0,0	3,4	WP
234	Brudownik	9,6	0	100	0,0	3,5	WP
235	WC personelu	3,8	0	50	0,0	4,4	WP
235a	Przedsionek	3,8	0	0	0,0	0,0	przepływ 200m ³ /h
236	Korytarz	36,7	200	0	1,8	0,0	NO
237	Przedpokój	11,7	0	0	0,0	0,0	przepływ 160m ³ /h
238	Łazienka	5,3	0	100	0,0	6,3	WP
239	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
240	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
241	Łazienka	12,9	0	120	0,0	3,1	WP
242	Przedpokój	11,7	0	0	0,0	0,0	przepływ 160m ³ /h
243	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
244	Sala chorych	16,4	80	0	1,6	0,0	NP
245	Łazienka	6,2	0	100	0,0	5,4	WP
246	Klatka schodowa D	16,3	0	80	0,0	1,6	WO
247	Sala chorych	12,6	100	0	2,6	0,0	NP
248	Łazienka	6,1	0	100	0,0	5,5	WP
249	Sala chorych	16,4	110	0	2,2	0,0	NP
250	Łazienka	6,8	0	110	0,0	5,4	WP
251	Punkt pielęgniarski	21,2	100	0	1,6	0,0	NO
252	Magazyn leków	6,6	0	50	0,0	2,5	WO
253	Dyżurka pielęgniarek	7,0	100	0	4,8	0,0	NO
254	Łazienka	5,7	0	100	0,0	5,8	WP
255	Klatka schodowa C	25,1	0	80	0,0	1,1	WO
Lp.	Pomieszczenie	Pow. [m ²]	Ilość powietrza nawiewanego [m ³ /h]	Ilość powietrza wyciąganego [m ³ /h]	Ilość wymian powietrza na godzinę [W/h]	Ilość wymian powietrza na godzinę [W/h]	Uwagi
Pomieszczenia PODDASZE							
301	Klatka schodowa A	21,6	0	80	0,0	1,9	WO
302	Pom. techniczne	741,4	400	400	0,3	0,3	NM/WM

		45,4	0	2400			KT - wentylację skorygowa ć po doborze agregatu
303	Koncentrator i rezerwa tlenu				0,0	26,4	
304	Agregat próżni	8,1	50	50	3,1	3,1	NM/WM

5.0 Chłodzenie

5.1 Opis instalacji

W pomieszczeniu pro morte należy zastosować urządzenie chłodnicze zapewniające uzyskanie temperatury poniżej 16°C w pomieszczeniu. W pozostałych pomieszczeniach zastosowano standardowe urządzenia chłodzące tzw. klimatyzatory z jednostkami wewnętrznymi typu ściennego. Jednostki zewnętrzne zostaną zamocowane na bloczkach betonowych przy ścianie zewnętrznej budynku. Wewnątrz zostaną zastosowane urządzenia typu ściennego. Do sterowania należy przewidzieć zastosowanie sterowników ściennych. Zastosowane urządzenia muszą mieć możliwość chłodzenia także w okresie zimowym w okresie temperatur ujemnych. Do chłodzenia wprowadzanego powietrza zastosowano agregaty K-NP, K-NK, K-NO umieszczone w wydzielonej komorze na poddaszu. Agregaty te powinny być przystosowane do współpracy z chłodnicami i automatyką central wentylacyjnych. Do komory w której są ustawione agregaty należy zapewnić wlot powietrza oraz wylot, zabezpieczone żaluzjami o powierzchni ~5m².

5.2 Instalacje chłodnicze i odprowadzenia skroplin

Instalacje chłodniczą wykonać zgodnie z PN-EN 378-2 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska, oraz zaleceniami zawartymi w dokumentacji producentów urządzeń.

Instalację wykonać z rur miedzianych chłodniczych zgodnie z normą EN 12735-1 oraz izolować termicznie otulinami zapewniającymi izolację termiczną i paroszczelną np. AF Armaflex o grubości zapewniającej nie skraplanie się wody na ich zewnętrznej powierzchni. Grubość izolacji typu k-fkex - min. 13mm. Każdą rurę należy izolować osobno. Instalacje mocować za pomocą systemowych zawiesi np. MEFA w sposób zapewniający właściwą pełną izolację. Przejścia przez przegrody prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych masą trwale elastyczną.

Instalacje prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć przed wpływem promieni UV oraz ptakami np. za pomocą płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej lub prowadzenie w zamkniętych korytach metalowych.

Instalacje freonowe należy uzupełnić czynnikiem chłodniczym w ilości wynikającej z dokumentacji technicznej producenta.

Odprowadzenie skroplin wykonać za pomocą rur klejonych (np. PVC-U NIBCO). Przewody prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,5%. Odprowadzenie skroplin będzie następowało do kanalizacji sanitarnej przy zastosowaniu syfonów. Klimatyzatory ściennie w razie problemu z uzyskaniem spadku należy wyposażyć w dodatkowe pompki skroplin.

6.0 Zabezpieczenia p.poż.

Przejścia przewodów freonowych przez przegrody stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej przegrody poprzez zastosowanie opasek pęczniących - (np. Hilti) lub technologii PROMAT.

Należy montować klapy p.poż. w miejscach przejść przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego wskazane w opisie p.poż. (część architektoniczna) oraz dla pomieszczeń zamkniętych, lub należy stosować zabudowy kanałów o wymaganej odporności ogniowej.

Budynek będzie wyposażony w instalację sygnalizacji pożaru. Napięcie sterowanie klap ppoż. przed zamówieniem uzgodnić z branżą elektryczną.

7.0 Wytyczne branżowe.

7.1 Wytyczne budowlane:

- zaprojektować i wykonać przejścia dla instalacji wentylacji i chłodzenia w przegrodach budowlanych (w tym cokoły zabezpieczające przejścia przez dach)
- zaprojektować i wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia (centrale wentylacyjne)
- zapewnić dostęp eksploatacyjny do elementów wymagających obsługi - centrale wentylacyjne, wentylator, rewizje na kanałach wentylacyjnych, - zaleca się stosowanie sufitu rozbieralnego.
- zapewnić w drzwiach pomieszczeń do których nawiew odbywa się podciśnieniowo kratki przewałowe,

7.2 Wytyczne elektryczne:

- doprowadzić i podłączyć zasilanie elektryczne do urządzeń wentylacji i chłodzenia
- wykonać uziemienie i odgromienie wymagających tego elementów i urządzeń
- dla wymagających tego urządzeń przewidzieć wyłączniki serwisowe (wentylatory i centrale wentylacyjne)
- zapewnić sterowanie klapami p.poż.
- zapewnić system detekcji wycieku tlenu w pomieszczeniu 041 - rezerwy tlenu.

Tab. Zestawienie mocy elektrycznych wentylacji:

BUDYNEK BIUROWY					
Lp	Urządzenie	Zasilanie	szt	Umiejscowienie	Uwagi
1	Centrala wentylacyjna NM/WM	0,75kW+0,75kW	1	poddasze	
2	Centrala wentylacyjna NP/WP	1,5kW+1,5kW	1	poddasze	
3	Centrala wentylacyjna NO/WO	3,0kW+2,2kW	1	poddasze	
4	Centrala wentylacyjna NK	3,0kW+1,5kW	1	poddasze	
5	Wentylator WK	1,5kW	1	poddasze	
6	Wentylator WBP	~15W	1	pom. 019	
7	Wentylator WG1	~28W	1	pom. 040	Sterowany czujnikiem CO, LPG

Projekt wykonawczy wentylacji mechanicznej - 28.12.2020
rewizja 1 (2020r)

8	Wentylator WG2	~28W	1	pom. 039	Sterowany czujnikiem CO, LPG
9	Wentylator WPM	~49W	1	poddasze	
10	Wentylator WD	~161W	1	poddasze	
11	Wentylator WT	~100W	1	poddasze	
12	Wentylator KM	~100W	1	poddasze	
13	Wentylator KZ	~161W	1	poddasze	
14	Wentylator KP	~49W	1	poddasze	
15	Wentylator KWC	~28W	1	poddasze	
16	Wentylator WSM	~28W	1	poddasze	
17	Klimatyzator K1	1,5kW	1	pom. 027	
18	Klimatyzator K2	1,5kW	1	pom. 026	
19	Klimatyzator K3	1,5kW	1	pom. 022	
20	Klimatyzator K4	1,5kW	1	pom. 035	
21	Wentylator KT1	~0,21kW	1	poddasze	sterowane temp. w pomieszczeniu
22	Wentylator KT2	~0,21kW	1	poddasze	sterowane temp. w pomieszczeniu
23	Agregat chłodzący K-NP	3x400V, 9,5A zalecany bezp. 16A	1	poddasze (komora)	
24	Agregat chłodzący K-NK	3x400V, 8,6A zalecany bezp. 25A	1	poddasze (komora)	
25	Agregat chłodzący K-NO	3x400V, 18,4A zalecany bezp. 40A	1	poddasze (komora)	

Uwaga: wykonawca wentylacji okabluje centrale wentylacyjne, (tj. dostarczy automatykę producenta oraz poprowadzi przewody sterujące pomiędzy RZS a centralą wentylacyjną) i aparaty chłodnicze (przewody transmisji danych, zasilania pomiędzy jednostką wew. i zew.). Przewody zasilające od wentylatorów do RZS wentylacji ująć w b. elektrycznej. Wykonawca wentylacji zapewni także sterowanie regulatorami VAV z obsługiwanych pomieszczeń.

7.3 Wytyczne pozostałe:

- zapewnić odpływ skroplin z bloków odzysku ciepła w centrali wentylacyjnej, jednostek wewnętrznych klimatyzacji
- zaprojektować zasilanie central wentylacyjnych w ciepło technologiczne (Q_g-moc nagrzewnicy) i wodę lodową/freon (Q_{chł}-moc chłodnicza).

Tab. Zestawienie mocy grzewczych wentylacji:

HOSPICIUM STACJONARNE					
Lp	Urządzenie	Zasilanie	szt	Umiejscowienie	Uwagi
1	Centrala wentylacyjna NM/WM	13,1kW	1	poddasze	
2	Centrala wentylacyjna NP/WP	10,9kW	1	poddasze	
3	Centrala wentylacyjna NO/WO	51,6kW	1	poddasze	
4	Centrala wentylacyjna NK	28,3kW	1	poddasze	

Tab. Zestawienie mocy chłodniczych wentylacji:

HOSPICJUM STACJONARNE					
Lp	Urządzenie	Zasilanie	szt	Umiejscowienie	Uwagi
1	Centrala wentylacyjna NP/WP	13kW	1	poddasze	R410A
2	Centrala wentylacyjna NO/WO	40kW	1	poddasze	R410A
3	Centrala wentylacyjna NK	23kW	1	poddasze	R410A

8.0. Uwagi końcowe.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia, znak "CE" wymagane prawem. Całość wykonać zgodnie z opisem, częścią rysunkową, normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz.II : Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przed uruchomieniem urządzeń należy sprawdzić działanie układów sprzężeń elektrycznych. Próbnny rozruch prowadzić sprawdzając poprawność działania, regulując wydajność na poszczególnych odgałęzieniach - przygotować protokół. Nastawy elementów regulacyjnych należy zabezpieczyć przed zmianą oraz trwale oznaczyć. Całość robót wykonać zachowując stosowne przepisy BHP.

Montaż urządzeń i rozruch technologiczny powinna wykonać firma z doświadczeniem w branży wentylacji i chłodnictwa zgodnie z projektem technicznym i wymaganiami zawartymi w dokumentacji urządzeń.

9.0. Wytyczne dla pracy instalacji wentylacji

Przewiduje się montaż rozdzielnic automatyki central wentylacyjnych na poddaszu w pobliżu sterowanych central wentylacyjnych. Praca układów wg wytycznych poniżej.

1. Układ wentylacyjny NP/WP oraz układy wentylacyjne NO/WO + WT + KP + WPM + WBP + WD powinny być uruchamiane jednocześnie - przewiduje się ich pracę 24h/dobę.

Ze względu na współpracę centrali wentylacyjnej NO/WO z regulatorami wydatku, po za standardowymi funkcjami automatyki należy wyposażyć je w układ utrzymujący stałe ciśnienie w kanale nawiewnym i wyciągowym za centralą wentylacyjną. Regulację układu rozpocząć od nastawy 200Pa podnosząc ciśnienie o 25Pa aż do uzyskania wydatków projektowych na całym układzie NO/WO.

3. Praca centrali wentylacyjnej NM/WM - praca 24/dobę.

4. Układ wentylacyjny NK + WK + KWC + KZ + KM powinny być uruchamiane jednocześnie - przewiduje się ich pracę 24h/dobę.

Na układzie NK zastosowano regulator wydatku VAV NK-01. W stanie projektowym dostarczana do kuchni ilość powietrza będzie wynosić 2400m³/h, zaś po za okresem użytkowania nawiew zostanie zamknięty. Nawiew należy powiązać z działaniem wentylatora

WK. Gdy wentylator działa dostarczane jest powietrze do kuchni, gdy jest wyłączony nawiew z instalacji NK zostaje wyłączony.

Ze względu na współpracę centrali wentylacyjnej NK z regulatorem wydatku, po za standardowymi funkcjami automatyki należy wyposażyć je w układ utrzymujący stałe ciśnienie w kanale nawiewnym za centralą wentylacyjną. Regulację układu rozpocząć od nastawy 200Pa podnosząc ciśnienie o 25Pa aż do uzyskania wydatków projektowych na całym układzie NK.

5. Układ wentylacyjne WG1, WG2, WSM - praca 24/dobę. Włącznik w obsługiwanych pomieszczeniach 039 Garaż, 040 Garaż, (zasilane z pominięciem central wentylacyjnych).

Zastosowane czujniki uruchamiają wentylatory przy osiągnięciu stężenia CO ~ 60ppm, zaś LPG ~20% DGW.

6. Układy wentylacyjne KT1, KT2 - dokładne wytyczne dla pracy należy potwierdzić u dostawcy urządzeń. Wstępnie proponuje się:

- a) Po za okresem pracy koncentratorów pracuje jeden wentylator KT1 z minimalnym wydatkiem ~ 200m³/h. Przepustnica przy czepni w ty, czasie jest przymknięta.
- b) W czasie pracy koncentratorów uruchamiają się obydwie wentylatory zapewniając wydatek 500m³/h.
- c) Po przekroczeniu nastawialnej na termostacie pomieszczeniowym temperatury wentylatory przełączają się na wyższy bieg pracując z pełnym wydatkiem.