

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach, pod warunkiem :

- ✓ dokonania i przedstawienia Zamawiającemu na etapie składania ofert, ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zmiany
- ✓ dostosowania pozostałych elementów obiektów związanych z zastosowaniem zamienników bez utraty przewidywanego standardu obiektu i jakości robót
- ✓ proponowane rozwiązania techniczne, materiały i urządzenia spełniają obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

Konieczne jest również uzyskanie pisemnej akceptacji projektanta.

SPIS TREŚCI

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wyjściowe do opracowania
3. Zakres opracowania
4. Założenia projektowe
5. Opis zastosowanych rozwiązań
6. Wytyczne dla branż
7. Uwagi końcowe

II. Rysunki

- | | |
|-----------------|-------|
| 1. Rzut parteru | 1:50 |
| 2. Rzut dachu | 1:100 |
| 3. Przekroje | 1:100 |

III. Załączniki

1. Zestawienie materiałowe kształtek i urządzeń wentylacji

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora.

2. Materiały wyjściowe do projektowania

- P.B. architektoniczno – budowlany budynku
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy
- Projekt technologiczny: Zespół Żywieniowy Przedszkola Miejskiego nr 17 w Płocku.

3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem instalację wentylacji mechanicznej w Przedszkolu Miejskim nr 17 w Płocku.

4. Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego

LATO - temperatura	$t_w = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność	$\phi_w = \text{wynikowa}$
ZIMA - temperatura	$t_w = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność	$\phi_w = \text{wynikowa}$

Założenia do obliczeń:

Projekt wentylacji uwzględnia:

- parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 i PN-82/B-02403
- ilość wymian powietrza zgodnie z projektem technologicznym
- temperatura powietrza w okresie zimowym wynosi $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna powietrza w okresie zimowym wynosi 100%
- temperatura powietrza w lecie wynosi $+32\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna powietrza 45%

Nadciśnienie i podciśnienie

Dla pomieszczeń wentylowanych przyjmuje się pracę w równowadze lub podciśnienie w ilości 10-15%.

5. Opis zastosowanych rozwiązań

5.1. Ilość powietrza, jaką ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić z lokali określona jest w PN 83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. Zgodnie z pkt. 4.1.1. normy i wymagań technologicznych.

Ilość powietrza wentylacyjnego (niezbędny strumień powietrza świeżego), jaki należy doprowadzić do poszczególnych pomieszczeń przyjęto na poziomie:

– pomieszczenie biurowe	1,5 w/h
– komunikacja	1,5 w/h
– magazyny	1,5 w/h
– sale dydaktyczne	2 w/h
– sala widowiskowo-rekreacyjna	3 w/h
– szatnia	2 w/h
– komunikacje	1 w/h
– pomieszczenie porządkowe	15 m ³ /h

przyjęto, że z pomieszczeń WC należy odprowadzić :

- miska ustępowa $V_w = 50\text{m}^3/\text{h}$
- pisuar $V_w = 25\text{m}^3/\text{h}$
- natrysk $V_w = 50\text{m}^3/\text{h}$

Zespół żywieniowy

- kuchnia	20 w/h: nawiew $6620\text{ m}^3/\text{h}$, wywiew okap $1290 + 2900\text{m}^3/\text{h}$, wywiew ogólny $630\text{ m}^3/\text{h}$
- obieralnia	4 w/h
- pomieszczenie na odpadki	2 w/h
- magazyn opakowań	4 w/h
- magazyn warzyw	3 w/h
- wyparzalnia jaj	5 w/h
- magazyn produktów suchych	3 w/h
- pomieszczenie chłodnicze	5 w/h
- pokój socjalny (2 osoby)	$30\text{ m}^3/\text{h} - 60\text{ m}^3/\text{h}$
- intendent (2 osoby)	$30\text{ m}^3/\text{h} - 60\text{ m}^3/\text{h}$
- wc personelu, prysznic	$200\text{ m}^3/\text{h}$
- pomieszczenie porządkowe	4 w/h
- zmywalnia kuchni	7 w/h
- zmywalnia przedszkola	5 w/h
- mycie wózków	10 w/h
- suszarnia wózków	7 w/h
- pomieszczenie wydawania posiłków	3 w/h

W projekcie przyjęto rozwiązania projektowe zakładające podział na następujące układy wentylacyjne:

- układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N1-W1, nawiewający i wywiewający powietrze do sali rekreacyjno- widowiskowej (centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła zlokalizowana na dachu),
- układ wentylacyjny nawiewno- wywiewny N2-W2 nawiewający powietrze do pomieszczeń sal dydaktycznych, komunikacji przy salach dydaktycznych, wyciągający powietrze zużyte z sal dydaktycznych i komunikacji (centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła zlokalizowana na dachu),
- układy: W 2.1, W2.2, W2.3, W2.4, W2.5, W2.6, W2.7, W2.8 usuwający powietrze z pomieszczeń łazienek dla dzieci i pomieszczeń porządkowych przy salach dydaktycznych (wentylatory kanałowe praca zblokowana z centralą, nawiew kompensacyjny z sal dydaktycznych z kratkami kontaktowymi umieszczonymi w drzwiach)
- układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N3-W3 (zespół żywieniowy), nawiewający powietrze do pomieszczenia kuchni i zaplecza kuchennego, komunikacji oraz wyciągający powietrze zużyte z okapów (centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła zlokalizowana na dachu budynku),
- układy: W 3.1, W3.2, W3.3, W3.4, W3.5, W3.6, W3.7, W3.8, W3.9
- usuwające powietrze z pomieszczeń bloku żywieniowego: socjalnego i intendenta, magazynu i przygotowni warzyw i owoców, magazynu produktów suchych i opakowań, na odpadki, kuchni, wydawalni posiłków, obróbki jaj, gospodarczego, zmywalni, mycia i suszenia wózków, zmywalni przedszkola, gospodarczego i porządkowego kuchni, łazienki dla personelu kuchni poprzez wentylatory kanałowe dachowe ,praca zblokowana z centralą, nawiew z centrali i nawiew kompensacyjny kratkami kontaktowymi umieszczonymi w drzwiach)

- układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny N4-W4, nawiewający powietrze do pomieszczeń administracyjno-biurowych, komunikacji, poczekalni, szatni, susarni, socjalnego oraz wyciągający powietrze zużyte z pomieszczeń biurowo – administracyjnych i komunikacji (centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła zlokalizowana na dachu budynku),
- układy: W4.1, W4.2, W4.3, W4.4, W4.5, W4.6, W4.7, W4.8, W4.9, W4.10 usuwający powietrze z pomieszczeń: WC-ów, węzłów sanitarnych, garderoby, magazynu, socjalnego, pomieszczenia warsztatowo-magazynowego, gospodarczo magazynowego suszarni i porządkowego poprzez kanałowy, nawiew kompensacyjny kratkami kontaktowymi umieszczonymi w drzwiach

5.2 Sposób rozwiązania wentylacji w budynku.

Sala rekreacyjno-widowiskowa układ N1-W1

W sali rekreacyjnej zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Układ oparty jest na umieszczonej na dachu centrali nawiewno-wywiewnej VVS030-R-FRHC/VV30-L-FVR-cd $V_n=V_w= 3000 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 250 Pa, z obrotowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą glikolową i chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem, filtrami G4. Świeże powietrze podgrzewane będzie na nagrzewnicy woda-glikol (nawiewane powietrze będzie ogrzewane do temp. 22°C), w okresie letnim powietrze schłodzone będzie do 24°C . Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę producenta. Sterowanie pracą centrali będzie odbywało się zdalnie za pomocą pulpitu sterowniczego zamontowanego w pomieszczeniu personelu.

Powietrze będzie nawiewane i wyciągane z pomieszczeń systemem przewodów prostokątnych typ A/I oraz systemem przewodów SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej prowadzonych w pomieszczeniach w przestrzeni stropu podwieszonego lub w obudowach miejscowych wg tras zaznaczonych na rzutach kondygnacji.

Do nawiewu powietrza zaprojektowane dysze dalekiego zasięgu z nasadkami do montażu na przewodach okrągłych. Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą krutek wyciągowych z przepustnicami regulacyjnymi.

Pomieszczenia dydaktyczne, komunikacja układ N2-W2, W 2.1, W2.2, W2.3, W2.4, W2.5, W2.6, W2.7, W2.8

Dla pomieszczeń dydaktycznych zaprojektowano wentylację nawiewno-wyciągową z odzyskiem ciepła. Układ oparty jest na umieszczonej na dachu centrali nawiewno-wywiewnej VVS030-R-FRHC/VV30-L-FVR-cd $V_n= 3450 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w=2245 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż 300 Pa, z obrotowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą glikolową i chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem, filtrami G4. Świeże powietrze podgrzewane będzie na nagrzewnicy woda-glikol (nawiewane powietrze będzie ogrzewane do temp. 22°C), w okresie letnim powietrze schłodzone będzie do 24°C .

Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę producenta. Sterowanie pracą centrali będzie odbywało się zdalnie za pomocą pulpitu sterowniczego zamontowanego w pomieszczeniu personelu.

Wentylatory wywiewne praca zablokowana z centralą N2-W2:

- W2.1 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w= 265 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W2.2 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w= 50 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 100Pa np. TD 350/125 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W2.3, W2.4, W2.5, W2.6, W2.7, W2.8 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w= 165 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5

Powietrze będzie nawiewane i wciągane z pomieszczeń systemem przewodów prostokątnych typ A/I oraz systemem przewodów SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej prowadzonych w pomieszczeniach w przestrzeni stropu podwieszonego wg tras zaznaczonych na rzutach kondygnacji.

Do nawiewu powietrza zaprojektowane kratki nawiewne z przepustnicami regulacyjnymi. Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą krutek wyciągowych z przepustnicami regulacyjnymi, zaworami wyciągowymi np. KK-100.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane będące granicą różnych stref pożarowych należy wyposażyć w klapy p.poż. EIS120 uruchamiane za pomocą wyzwalacza termicznego.

Zespół żywieniowy N3-W3 -W 3.1, W3.2, W3.3, W3.4, W3.5, W3.6, W3.7, W3.8, W3.9,

W kuchni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, układ oparty jest na umieszczonej na dachu centrali nawiewno-wywiewnej VVS055-R-FRHC/VV55-L-FVR-cd $V_n = 6690 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż 300 Pa $V_w = 4190 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż 400 Pa z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą glikolową i chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem, filtrami G4. Świeże powietrze podgrzewane będzie na nagrzewnicy woda-glikol (nawiewane powietrze będzie ogrzewane do temp. 20°C), w okresie letnim powietrze schłodzone będzie do 16°C . Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę producenta. Sterowanie pracą centrali będzie odbywało się zdalnie za pomocą pulpitu sterowniczego zamontowanego w pomieszczeniu personelu.

Wentylatory wywiewne pracą zablokowana z centralą N3-W3 :

- W3.1 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 100Pa np. TD 350/125 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W3.2 – wentylator dachowy wywiewny $V_w = 640 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 160Pa np. RF/4-250T+RMT-1,5+RS-435+P-435+JAE-435 ze sterownikiem typu RVS - 1,5
- W3.3 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 100Pa np. TD 350/125 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W3.4 – wentylator dachowy wywiewny $V_w = 750 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 160Pa np. RF/4-250T+RMT-1,5+RS-435+P-435+JAE-435 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W3.5 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w = 230 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD-500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W3.6 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w = 285 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD-500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W3.7 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w = 285 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD-500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W3.8 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD-500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W3.9 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD-500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5

Wyciąg odbywał się będzie za pomocą dwóch okapów wyciągowych. Zgodnie z projektem technologii dobrano okap centralny o wymiarach $2400 \times 1800 \times 400 \text{ mm}$ oraz okap przyścienny o wymiarach $1000 \times 1100 \times 400 \text{ mm}$. Zaprojektowane okapy powinny być wykonane z blachy stalowej kwasoodpornej, wyposażone w ociekacze tłuszczu, oświetlenie oraz filtry. Okap centralny projektuje się o skuteczności filtracji w zakresie od $5 \mu\text{m}$ wynosi 98%.

Wyciąg realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wyciągowej zlokalizowanej na dachu budynku. Przewody do podłączenia okapów wykonać z rur stalowych kołowych typu BI oraz prostokątnych AI.

Nawiew powietrza do zaplecza kuchennego kuchni realizowany będzie z tego samego układu. Powietrze będzie nawiewane systemem przewodów prostokątnych typ A/I oraz systemem przewodów SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej prowadzonych w pomieszczeniach w przestrzeni stropu podwieszonego lub w obudowach miejscowych wg tras zaznaczonych na rzutach kondygnacji. Do pomieszczenia zaprojektowano nawiew powietrza poprzez nawiewniki waporowe z izolowanymi skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami np. DAV-Q-Z-600-SB-9010-000-VM-B0-SK-R-05-Z-600-VM-SV-DK1-GD0-VME0-ROB0-I0-KHS-SDS-S1.

Nawiew do pomieszczeń zaplecza kuchennego poprzez anemostaty okrągłe + skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) np. NWM-KK- /SRt-270-b160P

Wyciąg powietrza z pomieszczeń odbywał się będzie za pomocą kanałowych wentylatorów wyciągowych: z automatyką oraz dachowych wentylatorów. Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń systemem przewodów SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej prowadzonych w pomieszczeniach w przestrzeni stropu podwieszonego lub w obudowach miejscowych wg tras zaznaczonych na rzutach kondygnacji.

Wszystkie wentylatory wyposażone będą w automatykę sterującą. Wyrzut powietrza z poszczególnych układów wentylacji wyciągowej odbywać się będzie ponad dach za pomocą wyrzutni.

Wywiew z pomieszczeń zaplecza kuchennego poprzez anemostaty okrągłe + skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) np. NWM-KK- /SRt-270-b100P, kratki prostokątne z przepustnicami o wymiarach 525x125 mm, zawory wyciągowe np. KK-100.

Pomieszczenia biurowe, magazyny, komunikacja, szatnia N4-W4

Dla pomieszczeń biurowych zaprojektowano wentylację nawiewno-wyciągową z odzyskiem ciepła. Układ oparty jest na umieszczonej na dachu centrali nawiewno-wywiewnej VVS030-R-FRHC/VV30-L-FVR-cd $V_n=3125 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_w=1000 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 250 Pa, z obrotowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą glikolową i chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem, filtrami G4. Świeże powietrze podgrzewane będzie na nagrzewnicy wodą-glikol (nawiewane powietrze będzie ogrzewane do temp. 22°C), w okresie letnim powietrze schłodzone będzie do 24°C

Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę producenta. Sterowanie pracą centrali będzie odbywało się zdalnie za pomocą pulpitu sterowniczego zamontowanego w pomieszczeniu personelu.

Wentylatory wywiewne pracą zablokowana z centralą N4-W4:

- W4.1 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=150 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W4.2 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=75 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 350/125 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W4.3 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=180 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W4.4 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=165 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W4.5 i W4.9 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=125 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W4.6 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=130 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W4.7 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=70 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 350/125 ze sterownikiem typu RMB - 1,5
- W4.8 – wentylator kanałowy wywiewny $V_w=150 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 150Pa np. TD 500/160 ze sterownikiem typu RMB - 1,5

- W4.10– wentylator dachowy wywiewny $V_w = 985 \text{ m}^3/\text{h}$ spręż 200Pa np. RF/4-315T+RMT-1,5+RSA-435+P-435+JCA-435+JAE-435 ze sterownikiem typu RVS - 1,5

Powietrze będzie nawiewane i wyciągane z pomieszczeń systemem przewodów prostokątnych typ A/I oraz systemem przewodów SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej prowadzonych w pomieszczeniach w przestrzeni stropu podwieszonego lub w obudowach miejscowych wg tras zaznaczonych na rzutach kondygnacji.

Nawiew do pomieszczeń zaplecza kuchennego poprzez anemostaty okrągłe + skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) np. NWM-KK- /SRt-270-b160P

Wywiew z pomieszczeń zaplecza kuchennego poprzez anemostaty okrągłe + skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) np. NWM-KK- /SRt-270-b100P, zawory wyciągowe np. KK-100.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane będące granicą różnych stref pożarowych należy wyposażyć w kłapy p.poż. EIS120 uruchamiane za pomocą wyzwalacza termicznego.

Praca centrali zablokowana z wentylatorami wyciągowymi W4.1 ÷ W4.9 i W4.10- wywiew z szatni.

Węzeł cieplny

Wyciąg powietrza z pomieszczenia węzła i pom. wym. ciepłego realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego WW $V_w = 360 \text{ m}^3/\text{h}$ np. TD500/160 z regulatorem prędkości RMB-1,5 połączonego z kratkami wyciągowymi za pomocą przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO, z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Strumień powietrza wentylacyjnego przyjęto w ilości 5 – krotnej wymiany powietrza na godzinę. Pomieszczenie wymiennikowni należy wyposażyć w czujnik temperatury C TEMP.

Nawiew powietrza do pomieszczenia węzła ciepłego zaprojektowano stosując czerpnię powietrza zlokalizowaną nad poziomem terenu oraz wentylator nawiewny WN $V_n = 320 \text{ m}^3/\text{h}$ np. TD500/160 wyposażony w regulatory prędkości typu RMB -1,5. Wentylator należy zamontować pod stropem oraz wyposażyć w półelastyczne, kanałowe tłumiki szumów o długości 700mm po stronie tłocznej i ssawnej. Powietrze do pom. wymiennikowni dostarczane będzie za pomocą ściennej czepni a następnie nawiewane poprzez zawory nawiewne (w pom. wym. nawiew kompensacyjny przez kratkę z masą ogniochronną)

5.3. Materiały i izolacje

Przepustnice regulacyjne

Na przewodach, we wszystkich miejscach niezbędnych dla potrzeb regulacji a w szczególności na wszystkich rozgałęzieniach przewodów wentylacyjnych (przy wyjściu z szybów instalacyjnych) oraz przy elementach wywiewnych należy zainstalować przepustnice regulacyjne. Dla kanałów prostokątnych o wysokości większej niż 300 mm należy stosować przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe przeciwbieżne, a dla kanałów o mniejszej wysokości przepustnice jednopłaszczyznowe.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Zaprojektowano ścienne czerpnie dla wszystkich central wentylacyjnych oraz ścienne wyrzutnie. Elementy te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- Elementy kończące instalacje wentylacji typu czerpnia ścienna ingerujące w wygląd fasady zewnętrznej muszą być uzgodnione z Architektem.
- Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed wpływem opadów atmosferycznych przy pomocy stalowych lameli zabezpieczających, zamontowanych pod kątem 45°.

- W trakcie montażu należy zachować minimalne odległości pomiędzy czerpniami a wyrzutniami powietrza.

Przewody wentylacyjne

Zaprojektowano przewody wentylacyjne typu A/I z blachy ocynkowanej łączone na ramki z uszczelką oraz przewody kołowe typu SPIRO. Szczelność wykonanych przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementów składowych. W przewodach o średnicy mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójkniki z zaślepkami do czyszczenia. Na głównych odcinkach przewodów wykonać otwory rewizyjne wg normy PN-EN 12599-2002. Zastosowane materiały powinny być odporne fizyko-chemiczne właściwości przetłaczanego powietrza.

Przynajmniej raz w roku z przewodów wentylacyjnych należy usuwać zanieczyszczenia przez rewizje na przewodach oraz zdejmowane kratki wentylacyjne. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych oraz w trójknikach jednostronnie zaślepionych należy zamocować kierownice powietrza. Mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Na kanałach o dużych przekrojach wykonać otwory rewizyjne i oznakować w celu ułatwienia czyszczenia kanałów.

Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać analogicznie jak otwory rewizyjne w systemie firmy METU, tak aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych.

Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie.

Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).

Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

Tłumiki

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatorów: nawiewnych i wywiewnych, zaprojektowano tłumiki hałasu na przewodach czerpnych, wyrzutowych oraz na kanałach nawiewnych i wywiewnych. Na kanałach prostokątnych stosuje się tłumiki TAPS i TAP, na przewodach okrągłych stosować tłumiki elastyczne np. AKU-COMP,

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez stropy i ściany, przestrzeń między kanałem a przegrodą budowlaną uszczelnić materiałem trwale plastycznym. Zamocowanie wentylatorów kanałowych, kanałów wentylacyjnych oraz tłumików wykonać w systemie zawierającym elementy wytłumiające drgania. Połączenia kołnierzowe dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z centralą klimatyzacyjną należy wykonać za pomocą króćców elastycznych. Połączenie

kanałów z wentylatorami kanałowymi przewiduje się za pomocą króćców elastycznych. W celu prawidłowej eksploatacji centrali klimatyzacyjnej należy dokonywać okresowego przeglądu części wirujących przy wentylatorach i usterki usuwać na bieżąco.

Otwory rewizyjne

Otwory rewizyjne wykonać według wymagań technicznych Cobrti Instal Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zgodnie z warunkami otwory rewizyjne zlokalizować w odległościach nie przekraczających 10m. Dla układu odprowadzającego powietrze z okapów odległości te nie mogą przekraczać 6m. Rewizje dla przewodów okrągłych o średnicy mniejszej niż 200 mm należy wykonać w formie zaślepionych trójników. Pozostałe rewizje należy wykonać w formie otworów rewizyjnych o wymiarach zgodnych z warunkami technicznymi Cobrti Instal (Tab. 1 oraz Tab 2). Rewizje na końcach przewodów mają mieć wielkość równą przekroju poprzecznego danego przewodu. W przypadku przepustnic, tłumików oraz wentylatorów kanałowych, przewidziano możliwość demontażu elementu instalacji w celu jego wyczyszczenia. Dla układów z centralami należy wykonać otwory rewizyjne po dwóch stronach przepustnic oraz jedną rewizję przy każdej klapie ppoż. Przewidzieć możliwość dostępu do kanałów za pośrednictwem krutek wentylacyjnych. Należy zapewnić łatwy dostęp do rewizji oraz ww. elementów instalacji.

Izolacje

Kanały wentylacyjne nawiewne, wywiewne (dla układów z odzyskiem ciepła) prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 40mm laminowaną folią aluminiową typu Lamella Matt .

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe prowadzone na dachu budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną typu Lamella Matt grubości 80mm w obudowie z blachy stalowej ocynkowanej.

Kanały wyciągowe dla układów wywiewnych gdzie nie stosuje się odzysku ciepła prowadzone wewnątrz budynku , pozostawia się bez izolacji.

Klapy ppoż.

Na granicy stref pożarowych oraz w miejscach oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszelkie klapy pożarowe zastosowane w budynku muszą posiadać aktualne dopuszczenia i aprobaty techniczne, a także certyfikaty zgodności.

Montaż kanałów.

a/ Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze z uszczelkami z gumy mikroporowej wg systemu HILTI.

Dla podwyższenia szczelności dodatkowo połączenia ścisnąć klipsami co 20 cm.

W układach wentylacyjnych, w których spręż dyspozycyjny wentylatora nie przekracza ciśnienia 400Pa należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych „A”, natomiast w kanałach wentylacyjnych o sprężu dyspozycyjnym powyżej 400Pa.

b/ Kanały o przekroju okrągłym montować z rur SPIRO, łączonych za pomocą obejm i muf.

c/ Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji. Podpory i podwieszenia wykonać co 2 m.

Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane.

Nawiewniki sufitowe w stropach podwieszonych lub obudowach z płyt G-K montować na poprzeczkach lub zawieszkach. Wszystkie elementy do montażu kanałów w systemie HILTI.

- d/ Połączenia pomiędzy kanałami a nawiewnikami wykonać z przewodów elastycznych typu Vental-therm. Wszystkie odcinki kanałów flex wykonać w wersji z izolacją termiczną akustyczną.
- e/ Kształtki z blachy ocynkowanej łączyć z przewodami giętkimi przez ich nasunięcie.
- f/ Kratki nawiewne i wywiewne montować do trójników.
- g/ Złady wywiewne i nawiewne wyposażono w przepustnice wielopłaszczyznowe do regulacji wydatku powietrza.
- Złady wymagają precyzyjnego wyregulowania wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach celem zachowania założonego rozkładu ciśnień.
- i/ Kanały wentylacyjne prowadzone w szachtach instalacyjnych należy mocować do szyn montażowych systemu MQ. Szyny należy kotwić do ścian szachtu.

Montaż central wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjne posiadają budowę modułową.

Centrale wentylacyjne należy podwiesić lub posadowić na ramie stalowej z ceownika lub kątownika na przekładce z gumy grubości 1 cm.

Rozruch instalacji i próby.

- a/ Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-EN 13779.
- b/ Rozruch urządzeń - central klimatyzacyjnych dokonać w porozumieniu z serwisem producenta.

6. Wytyczne dla branż

6.1. Branża architektoniczno – budowlana

- wykonać otwory w ścianach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać otwory pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu wentylacji
- wykonać stropy podwieszone i zabudowy z płyty g-k urządzeń i przewodów wentylacyjnych,
- skrzydła drzwi do łazienek i WC-tów wyposażać w kratki transferowe o powierzchni netto 220 cm², umieszczone w dolnej części skrzydła.

6.2. Branża elektryczna

- przewidzieć zasilanie wszystkich urządzeń wentylacyjnych wg rzutów i rozmieszczenia na poszczególnych kondygnacjach.

7. Instalacja chłodnicza dla central wentylacyjnych

7.1. Jednostki zewnętrzne

Projektuje się pięć agregatów dla potrzeb central wentylacyjnych dla układów wentylacyjnych NW1, NW2, NW3 oraz NW4.

Jednostki zewnętrzne dobrano na parametry pracy chłodnic w centralach wentylacyjnych. Wielkości jednostek zewnętrznych podano na rzucie dachu.

7.2. Wymagania dla jednostki zewnętrznej:

- Praca na czynniku chłodniczym R410A
- Skraplacz chłodzony powietrzem
- Opcja pracy agregatu umożliwiająca pracę przy temperaturze do – 5°C w trybie chłodzenia oraz do – 20°C w trybie ogrzewania.
- Cicha praca urządzeń

- Miękki start urządzenia
- Regulacja wydajności
- Sprężarki inwerterowe
- Automatyczne napełnianie czynnikiem chłodniczym.

7.3. Sterowanie

Projektuje się sterowanie w oparciu o zdalne sterowniki przewodowe

Sterownik zapewnia:

- funkcję włącz/wyłącz
- funkcję ograniczenia temperatury od góry i od dołu
- możliwość ustawienia programu tygodniowego
- funkcję pracy podczas nieobecności
- różne poziomy dostępu przycisków
- natychmiastowe wyświetlenie lokalizacji i rodzaju awarii.

Dodatkowo należy zastosować moduł DX KIT VRF. Moduł ten umożliwia współpracę z chłodnicami w centralach wentylacyjnych. Dzięki zastosowanym technologiom realizuje – obok podstawowych funkcji komfortu i regulacji temperatury powietrza – dodatkowe, specjalne użyteczności np. centralne sterowanie, sterowanie nadrzędne BMS.

- Moc nominalna: 5,6 / 50,4 kW
- Czynnik chłodniczy: R410A
- Szeroki zakres temperatur pracy, wydajności chłodniczej i grzewczej
- Zalecana temperatura pracy dla trybu chłodzenia: $18 \div 43^{\circ}\text{C}$
- Zalecana temperatura pracy dla trybu grzania: $-7 \div 21^{\circ}\text{C}$
- Tryb pracy: chłodzenie, grzanie, wentylacja (auto dla VR)
- Sterowanie sterownikami fabrycznymi lub zewnętrznymi
- Centralne sterowanie
- Certyfikaty: EUROVENT, PZH,

Moduł DX-KIT nie jest wyposażony standardowo w sterowniki

7.4. Instalacja chłodnicza dla układów freonowych

Materiał

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy.

Używać tylko rur w sztangach bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W miejscach rozgałęzień instalacji stosować systemowe rozgałęzienia producenta systemu VRF.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Izolacja

Przewody freonu (ciecz i gaz) zaizolować na całej długości izolacją typu ARMAFLEX AC (odporna na temp. 70°C) o grubościach:

- dla rur freonowych o średnicach $\varnothing 6,4\text{mm} \div \varnothing 22,2\text{ mm}$ – izolacja o grubości 20mm
- dla rur freonowych o średnicach $\varnothing 28,6\text{mm} \div \varnothing 34,9\text{ mm}$ – izolacja o grubości 30mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić blachą aluminiową gr. 0,7mm.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.

Wykonanie

Prowadzenie przewodów głównych zakłada się na dachu budynku w izolacji termicznej. Na prostych odcinkach przewodów dłuższych niż 12m należy zamontować kompensatory „U-kształtowe” o wym. 30cm x20cm x30cm.

Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe typu MPN-QRC.

Instalacje freonowe należy wykonać ściśle według wytycznych zwartych w DTR systemu.

Trasy prowadzenia instalacji freonowych pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej

Całość instalacji zmontować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń firmy dla systemu VRF.

W zawiązku z ograniczeniem uciążliwości pracy agregatów freonowych zlokalizowanych na dachu budynku należy zastosować z każdej strony urządzeń dodatkowe żaluzje tłumiące.

Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 3,8MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego.

Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

Zabezpieczenie p.poż.

Przy przejściu przewodów freonowych przez ściany i stropy wygradzenia pożarowego należy stosować opaski ogniochronne typ CP 648S o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody.

8. UWAGI:

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich projektowanych urządzeń.
3. Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
4. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
5. Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.
6. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
7. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
8. Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne). Miejsca zamontowania przepustnic regulacyjnych, klap pożarowych, regulatorów, trwale oznaczyć.
9. Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą instalacji wodnych, gazu, grzewczej, instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej i instalacji elektrycznej. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.

10. Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę wykonywania instalacji. Należy liczyć się z koniecznością dopasowywania kształtek bezpośrednio na budowie.
11. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za koordynację rurociągów oraz kanałów wentylacyjnych bezpośrednio na budowie.
12. Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:
 - oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
 - krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”.
 - aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.
13. Kanały wentylacyjne mocować do ścian i stropów na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesi instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszeń instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu zawiesi dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i wielkości kanałów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość zwiesi koniecznych do montażu kanałów i urządzeń.
14. Odbiór robót należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12599 (12.2002) „Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji i zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt 5”, oprac. COBRTI INSTAL 09.2002r
15. Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
16. Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
17. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).

Opracowała:
mgr inż. K. Chodacka
11.2019