

INSTALACJA
WENTYLACJI, KLIMATYZACJI
I SPRĘŻONEGO POWIETRZA
ETAP III

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA****I. OPIS TECHNICZNY**

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
 - 2.1. Ustalenia formalno prawne
 - 2.2 Podstawa opracowania
3. Założenia i dane ogólne
 - 3.1. Dane przyjęte do obliczeń
 - 3.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne.
 - 3.3 Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej
 - 3.4. Podstawowe rozwiązania projektowe
4. Wyniki obliczeń
5. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
6. Wytyczne branżowe
 - 6.1. Branża architektoniczna
 - 6.2. Branża elektryczna, AKiPA
7. Bezpieczeństwo pożarowe
8. Wytyczne montażu i eksploatacji
 - 8.1. Kanały wentylacyjne
 - 8.2. Rurociągi sprężonego powietrza
 - 8.3. Tłumiki hałasu
 - 8.4. Izolacja kanałów wentylacyjnych
 - 8.5. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 8.6. Próby szczelności
 - 8.7. Wytyczne eksploatacji
9. Uwagi końcowe
10. Zestawienie materiałów

II. RYSUNKI

1	RZUT PIWNIC - Instalacja wentylacji	W/III/01
2	Przekroje - Instalacja wentylacji	W/III/02
3	RZUT PIWNIC- Instalacja klimatyzacji	K/III/01
4	RZUT PIWNIC – Instalacja sprężonego powietrza	SP/III/01

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz instalacji sprężonego powietrza w budynku dla tematu: "Przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części pomieszczeń budynku kuchni na potrzeby centralnej sterylizatorni, zlokalizowanego na terenie Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego im. prof. K. Gibińskiego sum w Katowicach przy ul. ceglanej 35.

Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń oraz zaprojektowanie tras kanałów wentylacyjnych. Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- instalacji ogrzewania
- instalacji doprowadzający czynnik grzewczy do central wentylacyjnych,
- zasilania elektrycznego urządzeń,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych,

2. Podstawa opracowania

2.1. Ustalenia formalno prawne

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

- umowa zawarta z Inwestorem
- podkłady architektoniczne, inwentaryzacja budynku
- uzgodnienia międzybranżowe
- oprogramowanie inżynierskie wspomagające projektowanie.
- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami oraz ze wszystkimi normami wymienionymi w tym rozporządzeniu
- Dziennik Ustaw Nr 169/2003r poz. 1650 – Obwieszczenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-B-02421:2000 – Izolacja cieplna przewodów i armatury
- PN-B-76003:1996 – Filtry powietrza
- PN-87/B-02151/01 – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
- PN-87/B-02151/02 – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-76/B-03420 – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie
- PN-89/B-01410 – Zasady wykonywania i oznaczania rysunku technicznego w wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-76002:1996 – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- BN-70/8865-33 – Czerpnie powietrza dachowe i ścienne
- BN-70/8865-31 – Wyrzutnie powietrza dachowe i ścienne
- BN-70/8865-32 – Podstawy dachowe
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne – wymagania
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania
- PN-EN 1506:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 1505:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym
- PN-EN-1886:2001 – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

- PN-ISO-5221:1994 – Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie
- PN-ISO-6242-2:1999 – Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza
- PN-EN-779+AC:1998 – Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Wymagania, badania, oznaczenie
- PN-EN-1751:2002 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic powietrza

Opracowania pomocnicze:

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Wymagania Techniczne CORBIT INSTAL

3. Założenia i dane ogólne

3.1. Dane przyjęte do obliczeń

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza nawiewanego w pomieszczeniach $t = + 20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna w pomieszczeniach *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3 \text{ m/s}$

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych $t = + 24^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pozostałych pomieszczeniach = *wynikowa*
- wilgotność względną φ *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3 \text{ m/s}$

UWAGA

Zgodnie z ustaleniami nie przewiduje się kontroli wilgotności w pomieszczeniach i będzie ona wynikowa. Jeśli utrzymanie zadanej wilgotności będzie w przyszłości konieczne to należy przewidzieć nawilżacze pomieszczeniowe.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna III

- temperatura suchego termometru $t_s = -20^{\circ}\text{C}$
- entalpia powietrza $i = -18,4 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 0,8 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza $\varphi = 100\%$

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna II

- temperatura suchego termometru $t_s = 30^{\circ}\text{C}$
- entalpia powietrza $i = 60,87 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 12,4 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza $\varphi = 52\%$

Przyjęte ilości powietrza zgodnie z Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690, Dz. U. 169 poz. 1650 2003r., Dz. U. 2006r nr 40 poz. 275, PN-83/B-03430, :

- ilość powietrza wentylacyjnego na 1 osobę	30 [m ³ /h]
- ilość powietrza dla miski ustępowej	50 [m ³ /h]
- ilość powietrza dla pisuaru	25 [m ³ /h]

Pozostałe ilości powietrza dobrano wg krotności wymian.

3.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne.

$$V = n \cdot V_i \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gdzie:

V_i – ilość powietrza świeżego (tzw. minimum higieniczne) przypadająca na jedną osobę dla pomieszczeń przebywania zbiorowego zalecana ilość powietrza wynosi $V_i = 30 \text{ [m}^3/\text{h/os.]}$
 n – ilość osób

3.3. Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej

Obliczanie strat liniowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pl} = \beta \cdot l \cdot R_t \text{ [Pa]}$$

gdzie:

β - współczynnik zwiększający stratę ciśnienia na przewodzie uwzględniając chropowatość ścianek przewodu.

l – długość przewodu

R_t - jednostkowy spadek ciśnienia zależny od przekroju przewodu i prędkości przepływu.

Obliczenia strat miejscowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pm} = \xi \cdot \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \text{ [Pa]}$$

gdzie:

ξ - współczynnik oporu miejscowego

v – średnia prędkość powietrza w elemencie

ρ - gęstość powietrza

3.4. Podstawowe rozwiązania projektowe

Demontaże

Ze względu na istniejące instalacje wentylacji przewiduje się demontaż kanałów wentylacyjnych w obrębie montażu nowych instalacji. Dodatkowo na tym etapie przewiduje się demontaż istniejących agregatów chłodni i mroźni wraz z orurowaniem.

Wentylacja

W rozbudowywanej części budynku projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej opartą o istniejącą centralę CNW1 (etap I). Projektowaną instalację należy podłączyć do istniejących kanałów wentylacyjnych. Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki nawiewnych z przepustnicami regulacyjnymi (w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych), nawiewników okrągłych z pełną panelem frontowym z nawiewem 4 –stronnym oraz za pomocą zaworów nawiewnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą kratki wywiewnych z przepustnicami regulacyjnymi montowanymi na kanałach oraz za pomocą zaworów wywiewnych. Dodatkowo przez pomieszczenia etapu III projektuje się tranzyt instalacji wentylacyjnych wywiewnych dla wentylatorów WK10, WK11, WK12 i WK13 dla etapu VI. Wyrzut powietrza realizowany będzie za pomocą wspólnej wyrzutni dachowej (oraz dodatkowo dla wentylatora WK2) Kanały biegnące przez poziom parteru należy obudować. Ze względu na brak dokumentacji dachu przed przystąpieniem do otworowania należy sprawdzić możliwość wykonania takiego otworowania. W przypadku braku możliwości wykonania otworowania bezpośrednio nad pionem należy taki otworowanie wykonać w najbliższym możliwym miejscu w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i projektantem.

Przy przejściach przez dylatację zabezpieczyć masą trwale plastyczną.

Zakłada się transfer powietrza między pomieszczeniami. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić $0,02 \text{ [m}^2\text{]}$.

Klimatyzacja

Projektuje się transfer linii freonowych dla jednostek klimatyzacji przewidzianych w etapie V. Przewody prowadzić pod stropem a zakończenia zabezpieczyć. Dodatkowo przewidzieć na ścianie zewnętrznej miejsce dla jednostek zewnętrznych ZJK5.1 i ZJK5.2.

Sprężone powietrze

Na potrzeby pomieszczenia susz. wózków projektuje się doprowadzenie sprężonego powietrza do pistoletu do osuszania o wydajności 0,2 [m³/min].. Ze względu na brak na tym etapie instalacji sprężonego powietrza przewiduje się włączenie podejścia do instalacji na etapie wykonania instalacji sprężonego powietrza (etap V).

4. Wyniki obliczeń

Tabela 1 Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego									
nr	nazwa	pow.	wys.	kub.	krotność wymian	nawiew	system	wywiew	system
[-]	[-]	[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	[-]	[m ³ /h]	[-]
III/01	Mag. Str. Brudna	34,50	3,25	112,13	2	K	-	230	CNW1
III/02	Zmywalnia naczyń (tace)	27,21	3,25	88,43	10	900	CNW1	950	CNW1
III/03	Mycie wózków	15,00	3,25	48,75	5	250	CNW1	300	CNW1
III/03A	Suszenie wózków	14,09	3,25	45,79	5	250	CNW1	250	CNW1
III/04	Mag. Str. Czysta	33,67	3,25	109,43	2	K	-	90	CNW1
III/05	Komunikacja	7,42	2,50	18,55	1,5	190	CNW1	K	-
III/06	Pom. porz.	8,09	2,50	20,23	1	K	-	30	W2

Tabela2 Punkty sprężonego powietrza

Punkty poboru sprężonego powietrza					
nazwa	wydajność	jednostka	śr. Przyłącza	ciśnienie	lokalizacja
[-]	[-]	[-]	[-]	[bar]	[-]
pistolet	0,2	[m ³ /min]	3/4 "	6-8	III/03a

5. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia - spawanie rurociągów
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

6. Wytyczne branżowe

6.1. Branża architektoniczna

Przewidzieć w projekcie konstrukcji obciążenie kanałami wentylacyjnymi prowadzonymi podstropowo.

Zaprojektować kratki przepływowe w drzwiach pomieszczeń higieniczno-sanitarnych tj. WC, aneksy. Minimalna powierzchnia czynna ww. kratki 0.02 m².

6.2. Branża elektryczna, AKiPA

Zasilić wszystkie urządzenia tj. wentylator.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla instalacji wentylacji i klimatyzacji				
SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
		[kW]	[V]	
W2	wentylator kanałowy	0,05	230	III/06

7. Bezpieczeństwo pożarowe

Przewidziano zastosowanie klap ppoż w miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego. Przewiduje się zastosowanie klap ppoż. ze sterowaniem 24V z funkcją komfort.

Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP.

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 przewidziane są z materiałów niepalnych.

W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji.

8. Wytyczne montażu i eksploatacji

8.1. Kanały wentylacyjne

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z fabrycznym uszczelnieniem w klasie szczelności A wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Kanały i kształtki prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności wg

PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.

Elementy i kanały wentylacyjne należy zamontować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji, ścian i stropów budynku. Połączenia kołnierzone dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z centralami klimatyzacyjnymi należy zrealizować za pomocą króćców elastycznych.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.

Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymagania wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.

Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych o długości nieprzekraczającej 1,5 m.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów.

Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z jednej strony),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 10 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznymi.

Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie powietrza z prędkością poniżej 2,5 m/s.

Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością nie większą niż 4 m/s.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe (dolna krawędź) powinny być usytuowane, co najmniej 0,4 m nad powierzchnią, na której są zamontowane.

8.2. Rurociągi sprężonego powietrza

Rurociągi sprężonego powietrza wykonać z atestowanych rur aluminiowych z gładką powierzchnią wewnętrzną oraz niskimi spadkami ciśnienia. Rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą zawiesi systemowych. Piony prowadzące do poszczególnych przyborów prowadzić natynkowo. W każdym punkcie poboru powietrza przewidzieć zawór odcinający z szybkozłączką. Przy

przejściach przez przegrody zastosować tuleje ochronne. Przy przejściach instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zastosować systemowe przejścia ppoż.

8.3. Tłumiki hałasu

Przewiduje się zastosowanie elastycznych tłumików hałasu po stronach ssawnych i tłocznych wentylatorów oraz podstaw dachowych tłumiących.

8.4. izolacja kanałów wentylacyjnych

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową. Kanały prowadzone wewnątrz budynku (nawiewne i wywiewne z central wentylacyjnych) izolowane wełną mineralną grubości 20 mm w płaszczu aluminiowym. Kanały czerpni i wyrzutni izolować izolacją na bazie kauczuku syntetycznego grubości min. 30 mm. Kanały przy przejściach przez dach izolować izolacją na bazie kauczuku syntetycznego o grubości min. 30 mm. Pozostałe kanały nieizolowane.

8.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z PN-7-/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

8.6. Próby szczelności

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

8.7. Wytyczne eksploatacji

Należy wykonać okresowe przeglądy stanu konstrukcji wsporczych pod urządzenia. W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy je niezwłocznie usunąć poprzez zabezpieczenie lakierami antykorozyjnymi. Należy wykonać okresowe pomiary parametrów pracy urządzeń oraz przeglądy stanu instalacji elektrycznej. Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

9. Uwagi końcowe

- a) Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.
- b) Jeżeli będą wynikać kolizje z przewodami wentylacyjnymi i nie będzie możliwości ich przesunięcia to w miejscu kolizji można lokalnie obniżyć sufit lub wystające elementy obudować, po otrzymaniu uprzedniej akceptacji architekta. Rozwiązanie to należy traktować jako wyjątkową sytuację i stosować tylko w przypadku jedyne, możliwe rozwiązanie.
- c) Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.
- d) Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, aprobaty techniczne itp.).
- e) Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne wydane przez COBRTI INSTAL.
- f) Otwory w przegrodach budowlanych żelbetowych nie ujęte w branży architektury i konstrukcji oraz otwory w przegrodach murowanych i lekkich, wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania we własnym zakresie.

- g) Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego ewentualne kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.
- h) W czasie budowy prace montażowe instalacji wentylacji i rurowych należy koordynować z pracami montażowymi innych branż. Szczególnie dotyczy to montażu pionów wentylacyjnych.
- i) Lokalizację punktów stałych oraz długości ramion kompensacyjnych należy odczytać na rysunkach poszczególnych kondygnacji. Kompensację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu rur.
- j) Instalacja ma być wykonana zgodnie z dokumentacją. Wszelkie zmiany w dokumentacji wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Zamawiającego lub Wykonawcę za zgodą Zamawiającego w trakcie budowy muszą być uzgodnione z Projektantem.
- k) Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.
- l) Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- m) Przedstawione typy i producenci poszczególnych urządzeń w opisie technicznym i specyfikacji materiałowej mają na celu określenie standardu wykonania instalacji. Wszelkie zmiany urządzeń na innych producentów muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

10. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
CN1	566	kanał prostokątny	500-200-640
CN1	567	kanał prostokątny	500-200-1250
CN1	568	kanał prostokątny	500-200-1250
CN1	569	trójnik prostokątny	500-300-500-200-125-125-550
CN1	570	redukcja kanału prostokątnego	500-200-250-200--275-50-300
CN1	571	kolano prostokątne (łuk)	200-250-90
CN1	572	kolano prostokątne (łuk)	200-250-90
CN1	573	kanał prostokątny	200-250-352
CN1	574	kolano prostokątne (łuk)	200-250-90
CN1	575	trójnik prostokątny	250-250-250-200-125-125-500
CN1	576	redukcja kanał prostokątny/okrągły	250-200-200-50-0-225
CN1	577	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 231
CN1	580	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	200 90
CN1	581	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 850
CN1	589	kolano prostokątne (łuk)	200-250-90
CN1	590	redukcja kanał prostokątny/okrągły	200-250-125-38-37-225
CN1	591	kanał okrągły ze szwem spiralnym	125 381
CN1	592	nypel	125
CN1	593	kanał okrągły ze szwem spiralnym	125 3000
CN1	594	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
CN1	595	kanał okrągły ze szwem spiralnym	125 170
CN1	596	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
CN1	597	mufa	125
CN1	598	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
CN1	599	kanał okrągły ze szwem spiralnym	125 2331
CN1	600	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
CN1	601	kanał okrągły ze szwem spiralnym	125 2555
CN1	602	trójnik segmentowy z podwójną uszczelką	125 125
CN1	603	kanał okrągły ze szwem spiralnym	125 641
CN1	604	przepustnica regulacyjna okrągła	125
CN1	605	kanał okrągły ze szwem spiralnym	125 688
CN1	606	przewód elastyczny	125 1191
CN1	607	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CN1	608	zawór nawiewny	S 160
CN1	609	mufa	125
CN1	610	przepustnica regulacyjna okrągła	125
CN1	611	mufa	125
CN1	612	przewód elastyczny	125 594
CN1	613	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CN1	614	zawór nawiewny	160
CN1	615	kolano prostokątne (łuk)	200-300-30

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
CN1	616	kanał prostokątny	300-200-234
CN1	617	kolano prostokątne (łuk)	200-300-30
CN1	618	kolano prostokątne (łuk)	300-200-90
CN1	619	kolano prostokątne (łuk)	300-200-90
CN1	620	kanał prostokątny	300-200-198
CN1	621	kolano prostokątne (łuk)	200-300-30
CN1	622	kanał prostokątny	300-200-234
CN1	623	kolano prostokątne (łuk)	200-300-30
CN1	624	trójkąt prostokątny	300-200-300-200-125-125-450
CN1	625	redukcja kanału prostokątnego	300-200-200-200--50-0-150
CN1	626	kanał prostokątny	200-200-503
CN1	627	trójkąt prostokątny	200-200-200-200-125-125-450
CN1	628	redukcja kanał prostokątny/okrągły	200-200-200-0-0-200
CN1	629	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 618
CN1	630	przepustnica regulacyjna okrągła	200
CN1	631	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 393
CN1	632	przewód elastyczny	200 569
CN1	633	redukcja tłoczona męska z podwójną uszczelką	200 160
CN1	634	mufa	160
CN1	635	Nawiewnik / wywiewnik okrągły z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem. Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich. Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panelu wewnętrznego. Wyposażony w skrzynkę rozprężną	200 +1-160/200
CN1	636	redukcja kanał prostokątny/okrągły	200-200-200-0-0-200
CN1	637	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 274
CN1	638	przepustnica regulacyjna okrągła	200
CN1	639	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 348
CN1	640	przewód elastyczny	200 1160
CN1	641	redukcja tłoczona męska z podwójną uszczelką	200 160
CN1	642	mufa	160
CN1	643	Nawiewnik / wywiewnik okrągły z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem. Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich. Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panelu wewnętrznego. Wyposażony w skrzynkę rozprężną	200 + 1-160/200
CN1	644	redukcja kanał prostokątny/okrągły	200-200-200-0-0-200
CN1	645	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 237
CN1	646	przepustnica regulacyjna okrągła	200
CN1	647	kanał okrągły ze szwem spiralnym	200 189
CN1	648	przewód elastyczny	200 1123

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
CN1	649	redukcja tłoczona męska z podwójną uszczelką	200 160
CN1	650	mufa	160
CN1	651	Nawiewnik / wywiewnik okrągły z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem. Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich. Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panelu wewnętrznego. Wyposażony w skrzynkę rozprężną	200 +1-160/200
CN1	2 659	trójnik segmentowy z podwójną uszczelką	200 160
CN1	2 660	kanal okrągły ze szwem spiralnym	200 231
CN1	2 661	trójnik segmentowy z podwójną uszczelką	200 160
CN1	2 662	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	200 160
CN1	2 663	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 120
CN1	2 664	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 90
CN1	2 665	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 218
CN1	2 666	trójnik segmentowy z podwójną uszczelką	160 160
CN1	2 667	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CN1	2 668	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 341
CN1	2 669	przepustnica regulacyjna okrągła	125
CN1	2 670	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1188
CN1	2 671	przewód elastyczny	125 697
CN1	2 672	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CN1	2 673	zawór nawiewny	160
CN1	2 674	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CN1	2 675	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 222
CN1	2 676	przepustnica regulacyjna okrągła	125
CN1	2 677	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 145
CN1	2 678	przewód elastyczny	125 494
CN1	2 679	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CN1	2 680	zawór nawiewny	160
CN1	2 681	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 156
CN1	2 682	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 90
CN1	2 683	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 103
CN1	2 684	przepustnica regulacyjna okrągła	160
CN1	2 685	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 95
CN1	2 686	przewód elastyczny	160 362
CN1	2 687	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	200 160
CN1	2 688	zawór nawiewny	200
CN1	2 689	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 147
CN1	2 690	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 90
CN1	2 691	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 203
CN1	2 692	przepustnica regulacyjna okrągła	160
CN1	2 693	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 210

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
CN1	2 694	przewód elastyczny	160 443
CN1	2 695	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	200 160
CN1	2 696	zawór nawiewny	200
CW1	652	kanal prostokątny	600-200-100
CW1	653	kolano prostokątne	500-200-283
CW1	654	kanal prostokątny	500-200-1250
CW1	655	kanal prostokątny	500-200-125
CW1	656	kolano prostokątne (łuk)	200-500-30
CW1	657	kanal prostokątny	200-500-216
CW1	658	króciec łączący	125
CW1	659	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 655
CW1	660	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 15
CW1	661	mufa	125
CW1	662	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 15
CW1	663	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1528
CW1	664	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 60
CW1	665	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 180
CW1	666	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 60
CW1	667	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1562
CW1	668	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 60
CW1	669	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 282
CW1	670	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 60
CW1	671	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 3000
CW1	672	nypel	125
CW1	673	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1983
CW1	674	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
CW1	675	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 3000
CW1	676	nypel	125
CW1	677	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1864
CW1	678	nasadka siodłowa na kanal okrągły	200-100-125-100
CW1	679	kratka wywiewna z przepustnicą Aef = 0,011 [m ²]	200x100
CW1	680	zaślepka kanału	125
CW1	681	kolano prostokątne (łuk)	200-500-30
CW1	682	kanal prostokątny	500-200-671
CW1	683	nasadka siodłowa	300-200-125-P20-300
CW1	684	kratka wywiewna z regulowanymi kierownicami i przepustnicą Aef = 0,04 [m ²]	300x200
CW1	685	kanal prostokątny	500-200-1177
CW1	686	nasadka siodłowa	300-200-125-P20-300
CW1	687	kratka wywiewna z regulowanymi kierownicami i przepustnicą Aef = 0,04 [m ²]	300x200
CW1	688	kanal prostokątny	500-200-1092
CW1	689	nasadka siodłowa	300-200-125-P20-300
CW1	690	kratka wywiewna z regulowanymi kierownicami i przepustnicą Aef = 0,04 [m ²]	300x200
CW1	691	zaślepka kanału prostokątnego	500-200
CW1	692	króciec łączący	160
CW1	693	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 327
CW1	694	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 60
CW1	695	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 157

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
CW1	696	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 60
CW1	697	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 292
CW1	698	trójnik segmentowy z podwójną uszczelką	160 125
CW1	699	mufa	160
CW1	700	redukcja tłoczona męska z podwójną uszczelką	160 125
CW1	701	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 508
CW1	702	przepustnica regulacyjna okrągła	125
CW1	703	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1174
CW1	704	przewód elastyczny	125 855
CW1	705	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CW1	706	kanal okrągły ze szwem spiralnym	E 160
CW1	707	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 149
CW1	708	przepustnica regulacyjna okrągła	125
CW1	709	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 201
CW1	710	przewód elastyczny	125 753
CW1	711	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	160 125
CW1	712	zawór wywiewny	160
CW1	713	kanal prostokątny	200-200-1250
CW1	714	kanal prostokątny	200-200-1250
CW1	715	kanal prostokątny	200-200-1250
CW1	716	kolano prostokątne (łuk)	200-200-60
CW1	717	kanal prostokątny	200-200-219
CW1	718	kolano prostokątne (łuk)	200-200-60
CW1	719	kanal prostokątny	200-200-215
CW1	720	kolano prostokątne (łuk)	200-200-60
CW1	721	kanal prostokątny	200-200-219
CW1	722	kolano prostokątne (łuk)	200-200-60
CW1	723	kanal prostokątny	200-200-353
CW1	724	kanal prostokątny	200-200-1250
CW1	725	kanal prostokątny	200-200-1250
CW1	726	kanal prostokątny	200-200-1250
CW1	727	kolano prostokątne (łuk)	200-200-90
CW1	728	kanal prostokątny	200-200-405
CW1	2 697	trójnik prostokątny	200-200-200-200-125-125-450
CW1	2 698	redukcja kanal prostokątny/okrągły	200-200-160-20-20-150
CW1	2 699	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 2339
CW1	2 700	trójnik segmentowy z podwójną uszczelką	160 160
CW1	2 701	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 138
CW1	2 702	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 30
CW1	2 703	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 219
CW1	2 704	przepustnica regulacyjna okrągła	160
CW1	2 705	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 194
CW1	2 706	przewód elastyczny	160 590
CW1	2 707	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	200 160
CW1	2 708	zawór wywiewny	200
CW1	2 709	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 129
CW1	2 710	przepustnica regulacyjna okrągła	160

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
CW1	2 711	kanał okrągły ze szwem spiralnym	160 95
CW1	2 712	przewód elastyczny	160 376
CW1	2 713	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	200 160
CW1	2 714	zawór wywiewny	200
CW1	2 715	redukcja kanał prostokątny/okrągły	200-200-160-20-20-150
CW1	2 716	kanał okrągły ze szwem spiralnym	160 308
CW1	2 717	trójkąt segmentowy z podwójną uszczelką	160 160
CW1	2 718	kanał okrągły ze szwem spiralnym	160 151
CW1	2 719	przepustnica regulacyjna okrągła	160
CW1	2 720	kanał okrągły ze szwem spiralnym	160 95
CW1	2 721	przewód elastyczny	160 421
CW1	2 722	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	200 160
CW1	2 723	zawór wywiewny	200
CW1	2 724	kanał okrągły ze szwem spiralnym	160 175
CW1	2 725	przepustnica regulacyjna okrągła	160
CW1	2 726	kanał okrągły ze szwem spiralnym	160 524
CW1	2 727	przewód elastyczny	160 622
CW1	2 728	redukcja tłoczona żeńska z podwójną uszczelką	200 160
CW1	2 729	zawór wywiewny	200
WK2	738	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK2	739	nypel	100
WK2	740	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK2	741	nypel	100
WK2	742	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1423
WK2	743	kłapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	100
WK2	744	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 124
WK2	745	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK2	746	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK2	747	nypel	100
WK2	748	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1185
WK2	749	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK2	750	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 209
WK2	751	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK2	752	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 2475
WK2	753	tłumik elastyczny	0,6 /100MM
WK2	754	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 551
WK2	755	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK2	756	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 2063
WK2	757	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK2	758	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 827
WK2	759	wentylator kanałowy + regulator wentylatora + kłapa zwrotna - wydajność V = 30 [m ³ /h] - spręż dyspozycyjny Δp = 65 [Pa]	-
WK2	760	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 299
WK2	761	tłumik elastyczny	0,6 /100MM
WK2	762	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 627
WK2	763	przewód elastyczny	100 685

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
WK2	764	zawór wywiewny	E 100
WK10	765	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK10	766	nypel	100
WK10	767	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK10	768	nypel	100
WK10	769	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1401
WK10	770	klapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	100
WK10	771	mufa	100
WK10	772	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK10	773	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK10	774	nypel	100
WK10	775	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1678
WK10	776	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK10	777	mufa	100
WK10	778	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK10	779	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1373
WK10	780	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK10	781	mufa	100
WK10	782	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK10	783	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 166
WK10	784	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK10	785	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 2606
WK10	786	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK10	787	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1067
WK10	788	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK10	789	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1090
WK10	790	klapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	100
WK10	791	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 182
WK11	792	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK11	793	nypel	100
WK11	794	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK11	795	nypel	100
WK11	796	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1409
WK11	797	klapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	100
WK11	798	mufa	100
WK11	799	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK11	800	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 3000
WK11	801	nypel	100
WK11	802	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1689
WK11	803	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 45
WK11	804	mufa	100
WK11	805	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 45
WK11	806	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 1355
WK11	807	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK11	808	mufa	100
WK11	809	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 60
WK11	810	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 333
WK11	811	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK11	812	kanał okrągły ze szwem spiralnym	100 2945

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
WK11	813	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK11	814	kanal okrągły ze szwem spiralnym	100 982
WK11	815	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	100 90
WK11	816	kanal okrągły ze szwem spiralnym	100 911
WK11	817	klapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	100
WK11	818	kanal okrągły ze szwem spiralnym	100 328
WK12	819	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 3000
WK12	820	nypel	160
WK12	821	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 3000
WK12	822	nypel	160
WK12	823	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 1418
WK12	824	klapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	160
WK12	825	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 146
WK12	826	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 90
WK12	827	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 3000
WK12	828	nypel	160
WK12	829	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 1165
WK12	830	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 60
WK12	831	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 207
WK12	832	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 60
WK12	833	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 2660
WK12	834	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 45
WK12	835	mufa	160
WK12	836	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 90
WK12	837	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 3000
WK12	838	nypel	160
WK12	839	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 553
WK12	840	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 90
WK12	841	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 810
WK12	842	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	160 90
WK12	843	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 450
WK12	844	klapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	160
WK12	845	kanal okrągły ze szwem spiralnym	160 355
WK13	846	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 3000
WK13	847	nypel	125
WK13	848	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 3000
WK13	849	nypel	125
WK13	850	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1480
WK13	851	klapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	125
WK13	852	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 163
WK13	853	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
WK13	854	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 3000
WK13	855	nypel	125
WK13	856	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 1349
WK13	857	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 60
WK13	858	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 317
WK13	859	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 60
WK13	860	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 2295

Zestawienie materiałów instalacja wentylacji			
system	nr elementu	nazwa elementu	oznaczenie
[-]	[-]	[-]	[-]
WK13	861	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 45
WK13	862	mufa	125
WK13	863	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
WK13	864	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 3000
WK13	865	nypel	125
WK13	866	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 201
WK13	867	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
WK13	868	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 868
WK13	869	kolano tłoczone z podwójną uszczelką	125 90
WK13	870	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 717
WK13	871	kłapa ppoż. z siłownikiem 24V i sprężyną powrotną (funkcja komfort)	125
WK13	872	kanal okrągły ze szwem spiralnym	125 335
-	-	rewizja na kanal prostokątny	1 [kpl.]
-	-	rewizja na kanal okrągły	1 [kpl.]
-	-	Wyrzutnia dachowa 700x500 + podstawa dachowa	1 [kpl.]
-	-	izolacja z wełny mineralnej grubości 20 mm w płaszczu z folii aluminiowej	68 [m ²]
-	-	izolacja na bazie kauczuku syntetycznego grubości 30 mm	5 [m ²]
-	-	przebicia	1 [kpl.]

Demontaże instalacja wentylacji		
nazwa	ilość	jednostka
kanal wentylacyjny	12	[mb]
prace związane z zaślepieniem szachtów i istniejących kanałów wentylacyjnych .	1	[kpl.]

Demontaże instalacja chłodni		
nazwa	ilość	jednostka
agregat chłodniczy	4	[kpl.]
przewody freonowe	30	[mb]

Zestawienie materiałów klimatyzacja			
oznaczenie	nazwa	ilość	jednostka
-	rura chłodnicza 6.35 [mm] miedziana w izolacji na bazie kauczuku syntetycznego	39	[mb]
-	rura chłodnicza 12.70 [mm] miedziana w izolacji na bazie kauczuku syntetycznego	20	[mb]
-	rura chłodnicza 15.88 [mm] miedziana w izolacji na bazie kauczuku syntetycznego	19	[mb]

Zestawienie materiałów sprężone powietrze			
oznaczenie	nazwa	ilość	jednostka
PS	zespół przygotowania sprężonego powietrza z manometrem oraz zaworem odcinającym 3/4"	1	[kpl.]
-	rurociąg sprężonego powietrza aluminiowy, odporny na korozję malowany na niebiesko 3/4" wraz z szybkozłączkami i zawieszami	8	[mb]