

INWESTOR	Gmina Zakrzew , Zakrzew 51 , 26-652 Zakrzew
NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, PARKINGIEM I PLACEM ZABAW
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
ADRES INWESTYCJI	Dz. nr ewid. 81/2, 80/2 , obręb 0027 ŁONIEC, gm. ZAKRZEW
KATEGORIA OBIEKTU	Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty Kategoria XXII – parkingi

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Iwona Liżewska	WBP-II-K-8386/RA/77/83 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacje sanitarne	INSTALACJE SANITARNE	12.2024	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Adrian Tkaczyk	MAZ/0871/PBS/21 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacje sanitarne	INSTALACJE SANITARNE	12.2024	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA - BRANŻA INSTALACJE SANITARNE

CZĘŚĆ OPISOWA

strony

- | | |
|--|-------------|
| - Opis techniczny instalacji wentylacji i klimatyzacji | od 3 do 15 |
| - zestawienie urządzeń i elementów instalacji wentylacji | od 16 do 25 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|-----------|---|-------|
| Rys. nr 1 | rzut przyziemia – instalacja wentylacji | 1:100 |
| Rys. nr 2 | rzut przyziemia – instalacja klimatyzacji | 1:100 |
| Rys. nr 3 | rzut dachu – instalacja wentylacji i klimatyzacji | 1:100 |
| Rys. nr 4 | schemat instalacji klimatyzacji | |
| | Karty katalogowe przykładowych urządzeń | |

OPIS TECHNICZY

Do projektu instalacji wentylacji i klimatyzacji.

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wewnętrznej instalacji wentylacji i klimatyzacji.

2. Podstawa opracowania :

Projekt opracowano na podstawie następujących danych :

- Projekt architektoniczno – budowlany budynku żłobka
- Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki usytuowane z późniejszymi zmianami.
- Dziennik Ustaw z 2014 r. Nr 112 Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 14 czerwca w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą Az 3:2000
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.

3. Zakres i przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest instalacja wentylacji mechanicznej, grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie i klimatyzacji dla budynku żłobka w miejscowości Łoniec gmina Zakrzew.

W obiekcie, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia, wymagań użytkownika i wymagań higieniczno-sanitarnych, przewiduje się zastosowanie:

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla zapewnienia odpowiednich warunków w pomieszczeniach,
- wentylacji mechanicznej wywiewnej z nawiewem za pomocą kratki w dolnej części drzwi,
- wentylacji z nawiewem grawitacyjnym za pomocą nawiewników higrosterowalnych zabudowanych w oknach i wyciągiem za pomocą wentylatorów dachowych hybrydowych,
- klimatyzacji komfortu w pomieszczeniach sal zabaw i sypialniach dzieci

Projektowane instalacje wentylacyjne będą współdziałać z instalacją ogrzewania ujętą odrębnym opracowaniem.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, agregaty(projekt instalacji elektrycznej)
- instalacji ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnice w centralach (projekt c.o.)
- konstrukcji wsporczych pod urządzenia instalacji wentylacyjnej (centrale wentylacyjne, agregat, wentylatory, tłumiki przewodowe),
- przebieg w stropach,
- wykonania dojeżdż komunikacyjnych dla obsługi urządzeń,
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji i zastosowanych urządzeń.

Wykonać należy kratki przepływowe we wskazanych oznaczonych drzwiach. Kratki powinny mieć minimalną powierzchnię czynną równą 220 cm² oraz prędkość około 1m/s, i powinny być zlokalizowane w dolnej części drzwi. Pomiędzy wskazanymi pomieszczeniami należy wykonać klapę transferową w ścianie.

W stropach podwieszanych wykonać należy również otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszanego.

Założenia do projektu

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i zaleceniami, założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 100\%$
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata $t_e = +30\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\phi_e = 45\%$
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu kuchni i zaplecza w okresie lata: $t_i = +22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$, w okresie zimy $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność wynikowa
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach w okresie zimy: $t_i = +20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu klimatyzowanych w okresie lata: $t_i = +24\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$, wilgotność wynikowa
- temperatura nawiewu lata: $t_i =$ wynikowa, w okresie zimy $+20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$
- przyjęto następujące ilości powietrza zewnętrznego:
 - osoba w pomieszczeniu nieklimatyzowanym 15m²/h,
 - w pomieszczeniach sanitarnych strumień powietrza wentylacyjnego odniesiono do przyboru sanitarnego: miska ustępowa - 50m³/h, pisuar i umywalka – 25m³/h, prysznic-50m³/h
 - ilość wymian powietrza w pomieszczeniu szatni 4wym/h, magazyn 2wym/h,
 - wentylacja kuchni – w zależności od wyposażenia pod okapem nawiewno – wywiewnym w połączeniu z centralą nawiewno – wywiewną.

Opis projektowanych instalacji: instalacja wentylacji

Instalacja wentylacji mechanicznej obiektu została zaprojektowana przy założeniu rozdziału wentylacji obiektu na niezależnie działające układy nawiewno-wywiewne z poszczególnych pomieszczeń, a mianowicie:

- układy wywiewne z nawiewem pośrednim z sąsiednich pomieszczeń,
- układy wywiewne za pomocą wentylatorów hybrydowych z nawiewem grawitacyjnym za pomocą nawiewników zamontowanych w oknach w salach pobytu dzieci oraz w sypialniach,
- układy wentylacyjne oparte na centralach nawiewno - wywiewnych

Układy wentylacyjne z zastosowaniem central wentylacyjnych to:

1. N1 – wentylacja pomieszczeń 02, 03, 04, 05, 06 i 26 z centrali nawiewno - wywiewnej
2. N2- wentylacja kuchni wraz z pomieszczeniami zaplecza kuchennego z centrali nawiewno – wywiewnej w połączeniu z okapem kuchennym.

Wentylacja nawiewno – wywiewna - układ N1/W1 (pom. 2, 3, 4, 5, 6 i 26)

Instalacja wentylacji mechanicznej została zaprojektowana jako układ nawiewno-wywiewny. Powietrze wentylujące pomieszczenia będzie uzdatniane w centrali wentylacyjnej z wymiennikiem p.prądowym heksagonalnym, umieszczonej na dachu. Dla temperatury zewnętrznej w okresie zimowym $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ temperatura nawiewu równa będzie $t_n = +20^{\circ}\text{C}$. Straty ciepła poprzez przenikanie uzupełniane będą poprzez centralne ogrzewanie.

Do pomieszczenia powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych, izolowanych termicznie wełną lub przewodów elastycznych izolowanych termicznie i akustycznie prowadzonych w sufitach podwieszonych. Centrala zlokalizowana na dachu posiada czerpnię i wyrzutnię zintegrowaną z urządzeniem zapewniając skuteczny rozdział strumieni.

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centrale wentylacyjne zewnętrzne o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

CENTRALA N1/W1

Nawiew $V_n=750 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=300 \text{ Pa}$, $t_{nZ}=20 \text{ st}$,

- filtr kieszeniowy ePM1 40%
 - wymiennik przeciwprądowy heksagonalny, sprawność temperaturowa min. 87% (całkowita moc odzysku 9,7 kW)
 - nagrzewnica woda/glikol (35%) moc 2,1kW
 - zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 07 kW/230V,
- Wywiew ($V_w=750 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=300 \text{ Pa}$)
- filtr kieszeniowy klasy M5
 - zespół wentylatora wywiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,70kW/230V,
- Wymiary i masa dobranej centrali:
- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 2360x967x990 mm
 - masa centrali - 391kg

Instalacja wentylacji będzie miała możliwość utrzymania minimalnej ilości powietrza wentylacyjnego w momencie nie korzystania z niego na poziomie 30% wydajności i załączania go na godzinę przed otwarciem.

N2/W2- wentylacja kuchni z zapleczem

Pomieszczenia będą wentylowane za pomocą dachowej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z glikolowym odzyskiem ciepła. Wydajność centrali wynosi 2200m³/h dla nawiewu oraz 4600m³/h dla wywiewu. Dla temperatury zewnętrznej w okresie zimowym $t_e=-20^\circ\text{C}$ temperatura nawiewu równa będzie $t_n=+20^\circ\text{C}$, w okresie letnim będzie możliwość schładzania powietrza wentylacyjnego do $t_n=+22^\circ\text{C}$. Straty ciepła poprzez przenikanie uzupełniane będzie poprzez centralne ogrzewanie.

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną spełniającą następujące wymagania:

CENTRALA N2/W2

Nawiew ($V_n=2200 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=350 \text{ Pa}$), $t_{nZ}=20 \text{ st}$, $t_{nI}=22\text{st}$

- filtr kieszeniowy klasy / ePM1 40%
 - wymiennik glikolowy, sprawność temperaturowa min. 74%
 - nagrzewnica woda/glikol moc 6,4kW
 - filtr tłuszczowy metalowy
 - zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,70 kW/230V,
- Wywiew ($V_w=2200 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=350 \text{ Pa}$)
- filtr kieszeniowy klasy M5
 - zespół wentylatora wywiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,70kW/230V,
- Wymiary i masa dobranej centrali:
- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) -2810x967x967
 - masa centrali – 472 kg

Dla pomieszczenia kuchni zaprojektowano okap wyciągowo-nawiewny, kompensacyjno-indukcyjny, model TOP VENT, oświetlenie LED, filtry LC2 typu „A” wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, obudowa wykonana ze stali nierdzewnej ferrytycznej/AISI 441. Sprawność ekstrakcji tłuszczu wynosi 98% dla cząsteczek o wielkości 6 μm . Okap wykonany w całości ze stali nierdzewnej ferrytycznej/AISI 441.

Lokalizacja okapu Wyspowy

Wysokość okapu 450 mm, Długość okapu 2350 mm, Szerokość okapu 2200 mm

Ilość modułów okapu 2 szt.

Dobraną nawiew 1700 m³/h

Ilość króćców nawiewnych 4 szt., Średnica króćców nawiewnych 200 mm

Szerokość elementu nawiewnego 500 mm

Dobraną wywiew 1800 m³/h

Ilość króćców wywiewnych 2 szt., Średnica króćców wywiewnych 315 mm

Ilość kaset filtrów 2 szt.

Typ filtra– filtr labiryntowo – cyklonowy typ A

Materiał wykonania stal nierdzewna AISI 304

Łączna moc elektryczna oświetlenia – 180W, ~230V

Zespoły wyciągowe oznaczone jako W z wentylatorami dachowymi lub kanałowymi

Pomieszczenia wentylowane będą osobnymi układami wywiewnymi, nawiew poprzez nawietrzaki okienne (NO), kratki transferowe (KP) lub układ typu Z.

Zaprojektowano wentylatory dachowe hybrydowe (WH) na podstawach dachowych z wyłącznikiem serwisowym, wentylatory kanałowe (WK) montowane na kanałach wentylacyjnych w pomieszczeniach (łazienki, WC) z wyłącznikiem czasowym.

Miejsca montażu oraz dokładne dane przedstawiono na rysunku.

Zestawienie układów wentylacji i strumieni objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń budynku

Nr pom.	pomieszczenie	Kubatura m ³	Strumień powietrza Ilość wymian 1/h				Nr układu
			nawiew	1/h	wywiew	1/h	
1	2	3	4	5	6	7	8
01	wiatrołap	50,0	-	-	-	-	WG
02	wózkownia	50,2	100	2	100	2	NW1, WN1
03	WC	10,5	30	2,8	30	2,8	W1, KT
04	WCNps	15,07	30	1,99	30	1,99	W1, KT
05	szatnia	105,4	420	4	421	4	NW1
06	pom. matki karmiącej	15,1	30,0	2	31,0	2	WN1, KT
07	Łazienka dzieci	36,6	100,0	2,73	100,0	2,73	WK, NO
08	magazyn nocników	9,30	18,6	2	18,6	2	grawitacja
09	Sala pobytu nr 1	178,25	240,0	1,35	240,0	1,35	NO, WH
10	sypialnia	67,4	121,4	1,8	121,4	1,8	NO, WH
11	pom. medyczne	29,0	1,5	28,5	1,5	28,5	WG
12	Sala pobytu nr 2	178,25	240,0	1,35	240,0	1,35	NO, WH
13	sypialnia	70,4	126,7	1,8	126,7	1,8	NO, WH
14	Łazienka	36,6	100,0	2,73	100,0	2,73	WK, NO
15	magazyn nocników	9,30	18,6	2	18,6	2	grawitacja
16	wiatrołap	50,0	25,0	0,5	25	0,5	WG

17	Sala zajęć indywidualnych	126,6	150	1,18	180,0	1,18	NO, WH
18	łazienka	31,9	100,0	3,13	100,0	3,13	WK, NO
19	magazyn nocników	6,2	12,4	2	12,4	2	grawitacja
20	Mag. pościeli brudnej	10,9	22,0	2	22,0	2	WN1, KT
21	Mag. pościeli czystej	10,1	20,0	2	20,0	2	WN1, KT
22	Pom. porządkowe	17,5	26,0	1,5	26,0	1,5	WN1, KT
23	Pom. biurowe	43,2	86,5	2	86,2	2	WG
24	Pom. biurowe	29,0	58,0	2	58,0	2	WG
25	Pom. socjalne	31,3	72,0	2,3	72,0	2,3	WN1, KT
26	komunikacja	275,6	230,0	0,83	-	-	NW1, KT
27	Sala pobytu dzieci nr 3	157,5	240,0	1,52	240,0	1,52	NO, WH
28	sypialnia	63,9	1,8	1,8	126,7	1,8	NO, WH
29	Łazienka	45,6	100,0	2,19	100,0	2,19	WK, NO
30	magazyn nocników	7,13	14	2	14	2	WG
31	kuchnia	84,16	1800	21,4	1800	21,4	NW2, WN1
32	Rozdzielnia główna	27,4	174	6,35	174	6,35	WN2, KP
33	zmywalnia	25,4	101,6	4	101,6	4	WN2, KP
34	Mycie wózków	14,0	42,0	3	14,0	3,0	WN2, KT
35	Magazyn wózków	15,2	30,0	2	15,0	2	WN2, KT
36	Przyg. mięsa	13,2	53,0	4	53,0	4,0	WN2, KT
37	Pom. obr. warzyw i jaj	20,9	42,0	2	42,0	2	WN2, KT
38	łazienka	16,3	50,0	3,06	50	3,06	WK, KT
39	Pokój socjalny	32,7	60,0	1,83	60,0	1,83	NO, WK
40	Pom. porządkowe	6,5	13,0	2,0	13,0	2,0	WN2, KT
41	Magazyn podręczny	19,4	40,0	2,0	40,0	2,0	WN2, KT
42	WC	9,15	30,0	3,28	30,0	3,28	WK, KT
43	magazyn	9,6	20,0	2,08	20,0	2,08	WN2, KT

44	magazyn	12,6	25,0	2	25,0	2,	WN2, KT
45	Po. gospodarcze	27,9	41,85	1,5	41,85	1,5	WG
46	komunikacja	72,0	144,0	2	144,0	2	NW2, KT
47	WC	19,7	30,0	1,52	30,0	1,52	WG
48	kotłownia	39,99	-	-	-	-	WG

Instalacja Klimatyzacji

Instalację klimatyzacji zaprojektowano w pomieszczeniach sal pobytu dzieci oraz w sypialniach.

W rozwiązaniu instalacji chłodzenia przyjęto system klimatyzacji VRF z jednostkami wewnętrznymi kasetonowymi i jednostką zewnętrzną na dachu budynku. Projekt oparto na urządzeniach firmy Haier dla określenia parametrów poszczególnych urządzeń.

Jednostki muszą posiadać nie mniej niż trzy prędkości wentylatora i wydatki przepływu powietrza nie mniejsze niż w poniższej tabeli.

Sterownie jednostkami wewnętrznymi w systemach VRF odbywa się za pomocą pilotów przewodowych z panelem dotykowym i termometrem zabudowanym w sterowniku.

Sterowniki muszą posiadać funkcje:

- ograniczony punkt nastawy temperatury;
- tryb testowy;
- ustawienia trybu ekonomicznego.

Programator:

- czasu wł. / wył;
- auto wyłączanie;
- anulowanie programatora na 1 dzień;
- historia błędów.

Sterownik musi posiadać blokadę przycisków.

Oprogramowanie sterowników w języku polskim.

Opis jednostek wewnętrznych i jednostki zewnętrznej - tabela 1

Opis	parametry
Model 1 kasetonowy – pom. 5, 6, 7	
Nominalna moc chłodzenia (W)	2800
Rzeczywista moc chłodzenia (W)	2609
Jawna znamionowa wydajność chłodzenia (W)	2100
Jawna rzeczywista wydajność chłodzenia (W)	1935
Czynnik	R410
Objętość powietrza m ³ /h	700/590/480
Pobór mocy elektrycznej (W)	17

Poziom ciśnienia akustycznego db(A)	29
Rzeczywista wydajność grzewcza (W)	2503
Znamionowa wydajność grzewcza (W)	3200
Model 2 kasetonowy – pom. 1, 2, 3, 4 kasetonowy	
Nominalna moc chłodzenia (W)	5600
Rzeczywista moc chłodzenia (W)	5189
Jawna znamionowa wydajność chłodzenia (W)	3800
Jawna rzeczywista wydajność chłodzenia (W)	3459
Czynnik	R410
Objętość powietrza m3/h	700/590/480
Pobór mocy elektrycznej (W)	35
Poziom ciśnienia akustycznego db(A)	30
Rzeczywista wydajność grzewcza (W)	4918
Znamionowa wydajność grzewcza (W)	6300
Model – jednostka zewnętrzna stojąca na dachu	
Liczba obsługiwanych pomieszczeń	7
Znamionowa wydajność chłodzenia (W)	28000
Znamionowa wydajność grzewcza (W)	30500
Rzeczywista wydajność chłodnicza (W)	28584
Rzeczywista wydajność grzewcza (W)	27180
Znamionowy pobór mocy w trybie chłodzenia	8750
Znamionowy pobór mocy w trybie grzania	8030
Rzeczywista moc chłodnicza (W)	9435
Współczynnik EER systemu (W/W)	3,03
Dodatkowa ilość czynnika chłodniczego (kg)	3,08

Wykonanie instalacji wentylacji

Przewody i kształtki wentylacyjne

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów instalacji wentylacyjnych. Przewody i

kształtki o przekrojach kołowych i prostokątnych wykonane będą z blachy ocynkowanej. Typy i wielkości nawiewników szczegółowo określone zostały w zestawieniu materiałów. Grubości 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

Instalacje wentylacyjne

Urządzenia montować wg ich instrukcji montażu. Wszystkie przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane jako niskociśnieniowe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125, zgodnie z wymogami normy BN – 88 / 8865 – 04. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń powinny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN – B – 76001 / 96 (szczelność normalna).

Przewody okrągłe należy wykonać z rur "spiro", z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”. Podłączenia nawiewników i wywiewników z zastosowaniem opasek dociskających.

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Przewody przechodzące przez przegrody budowlane, na całej grubości przegrody, powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym

o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia, otwory należy zatynkować.

Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

Centrale wentylacyjne:

Centrale w wykonaniu zewnętrznym, fabrycznie okablowane z pełną automatyką.

Do zabudowy na zewnątrz na fabrycznej ramie. Centralę wraz z ramą montować na dachu na konstrukcji wg projektu konstrukcyjnego.

Izolacja termiczna i akustyczna

Przewody instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła należy izolować termicznie i akustycznie wełną mineralną na podkładzie aluminiowym o grubości:

- 30mm dla przewodów nawiewnych i wywiewnych prowadzonych wewnątrz budynku;
- 80mm w płaszczu z blachy ocynkowanej dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową.

Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Instalacja klimatyzacyjna

Agregaty montować na konstrukcji typowej uwzględniając wymagania. Instalację prowadzoną na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć aluminiowym płaszczem osłonowym

(ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przez czynniki atmosferyczne oraz przez zwierzęta) oraz stalowymi perforowanymi korytami elektroinstalacyjnymi

(ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi). Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1 łączonych na lut twardy. Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami. Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin. Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie

tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Można zastosować przewody podwójnie fabrycznie izolowane.



Tabela nr 2. Materiały na przewody chłodnicze, grubość ścianek
Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.
Grubości ścianek podano w poniższej tabeli. Ciśnienie projektowe wynosi 4.2 MPa.

Średnica nominalna	(in)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"
Średnica zewnętrzna	(mm)	6.35	9.52	12.70	15.88	19.05	22.22	28.58	34.92	41.27
Material		JIS H3300 C1220T-O lub odpowiednik ¹⁾					JIS H3300 C1220T-H lub 1/2H lub odpowiednik ²⁾			
Grubość ścianki ³⁾	(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	1.43

1) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 33 (N/mm²); 2) Dopuszczalne naprężenie tensyjne ≥ 61 (N/mm²); 3) Ciśnienie projektowe 4.2 MPa.

Dobieraj średnice przewodów chłodniczych stosując się do lokalnych przepisów dot. instalacji chłodniczych.

Tabela nr 3. Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego

Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 90°C.

		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
Wilgotność względna		$\leq 70\%$	$\leq 75\%$	$\leq 80\%$	$\leq 85\%$
Przewód chłodniczy	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

Test szczelności

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić test szczelności instalacji. Instalację chłodniczą należy napełnić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07MPa. Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykonie próżni w instalacji. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa powinna pracować, przez co najmniej 1 godzinę. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym R410A, a następnie uruchomić i sprawdzić

działanie urządzeń. Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal.

Automatyka układów.

Centrala wentylacyjna powinna być wyposażona w standardowe układy regulacji, zabezpieczeń i sygnalizacji pracy, dostarczane przez ich producentów.

Układ sterowania jest zintegrowany z centralą.

Układ sterowania montowany fabrycznie.

Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Włączniki do central, montaż programatorów uzgodnić z Właścicielem. Centrale pracują w trybie ciągłym, możliwe jest obniżenie pracy nocnej lub przy nieużytkowaniu sali na 30% wydajności.

Bezpieczeństwo pożarowe

Wentylacja w budynku została zaprojektowana oraz powinna być wykonana w taki sposób, aby nie stanowiła drogi rozprzestrzeniania się pożaru lub źródła zadymienia.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez strefy przewiduje się wykonać z zastosowaniem klap pożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej. Zaprojektowano zabudowanie klap przeciwpożarowych o odporności ogniowej EI_s 60 w wersji topik.

Przewody wentylacyjne zostaną wykonane z blachy stalowej ocynkowanej.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych o długości nie większej niż 4 m, przy czym nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego. Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi zostaną wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie będzie przekraczać 0,25 m.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynkach, będą spełniać następujące wymagania:

☐ przewody wentylacyjne zostaną wykonane i będą 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 wydłużenia przewodu,

☐ zamocowania przewodów do elementów budowlanych będą wykonane z materiałów niepalnych.

Instalacja wentylacyjna została zaprojektowana i powinna być wykonana zgodnie z warunkami technicznymi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690/ z późniejszymi zmianami.

Tłumienie drgań i hałasu

Przy wyborze urządzeń należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia. Dla obniżenia poziomu hałasu generowanego przez wentylatory przewiduje się zastosowanie tłumików przewodowych na indywidualnych układach wentylacyjnych. Wszystkie kanały elastyczne mają być wykonane jako izolowane termicznie i akustycznie.

Połączenia instalacji z wentylatorami, mocowania instalacji do ustroju budowlanego, ramy wentylatorów i central będą posiadały wibroizolatory lub przekładki elastyczne. Przejścia kanałów przez ściany będą wykonane w sposób nie przenoszący drgań materiałowych.

Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi. Izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej grubości min. 80 mm na folii aluminiowej (o gęstości >60kg/m³). Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów akustycznych na zewnątrz budynku w

przypadku braku uzyskania wymaganego poziomu hałasu zgodnie z obowiązującymi normami, należy zastosować dodatkową ochronę akustyczną.

Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Powinien zostać zapewniony dostęp do wszystkich elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi (regulatory przepływu, klapy p.poż., wentylatory, itd.).
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- Zamawiający w przypadku rozdziału wykonania instalacji wentylacji oraz elementów powiązanych pomiędzy różnych wykonawców jest zobowiązany sprawdzić wyczerpująco jej kompletność pod względem funkcjonalnym i technicznym.
- Lokalizacja urządzeń i elementów oraz trasy instalacji przedstawiono na załączonych rysunkach.
- Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Przedstawione karty katalogowe zastosowanych urządzeń należy traktować jako przykładowe dla określenia parametrów technicznych poszczególnych urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń od innych producentów pod warunkiem, że będą co najmniej tej samej klasy lub wyższej oraz o tych samych parametrach technicznych.

PROJEKTOWANE URZĄDZENIA PPOŻ.

***Klapy przeciwpożarowe prostokątne**

1. Kłapa ppoż. Odcinająca o przekroju prostokątnym: 500x250 prod. Mercor i 250x200 prod. Mercor

1 Nazwa urządzenia przeciwpożarowego oraz podstawa opracowania.

- 1.1 Nazwa urządzenia przeciwpożarowego.

Przeciwpożarowe klapy jednopłaszczyznowe odcinające do systemów wentylacji bytowej
Przeciwpożarowe klapy jednopłaszczyznowe typu mcr FID S/S prod. Mercor

- 1.2 Określenie standardu projektowego według którego projektowane jest dane urządzenie ppoż.

Klapy sklasyfikowane według EN 13501-3 i przebadane według EN 1366-2.

- 1.3 Zakres i cel stosowania urządzenia przeciwpożarowego.

Klapy odcinające mcr FID S/S przeznaczone są do zabudowy w instalacjach wentylacji bytowej, w miejscu przechodzenia tych instalacji przez pionowe i poziome przegrody budowlane.

- 2 Budowa urządzenia przeciwpożarowego.

- 2.1 Krótka charakterystyka dotycząca budowy urządzenia przeciwpożarowego.

Klapy jednopłaszczyznowe mcr FID S/S składają się z obudowy o przekroju okrągłym, ruchomej przegrody odcinającej oraz mechanizmu wyzwalająco-sterującego uruchamianego zdalnie lub samoczynnie po zadziałaniu wyzwalacza termicznego.

- 2.2 Elementy składowe wchodzące w skład urządzenia przeciwpożarowego.

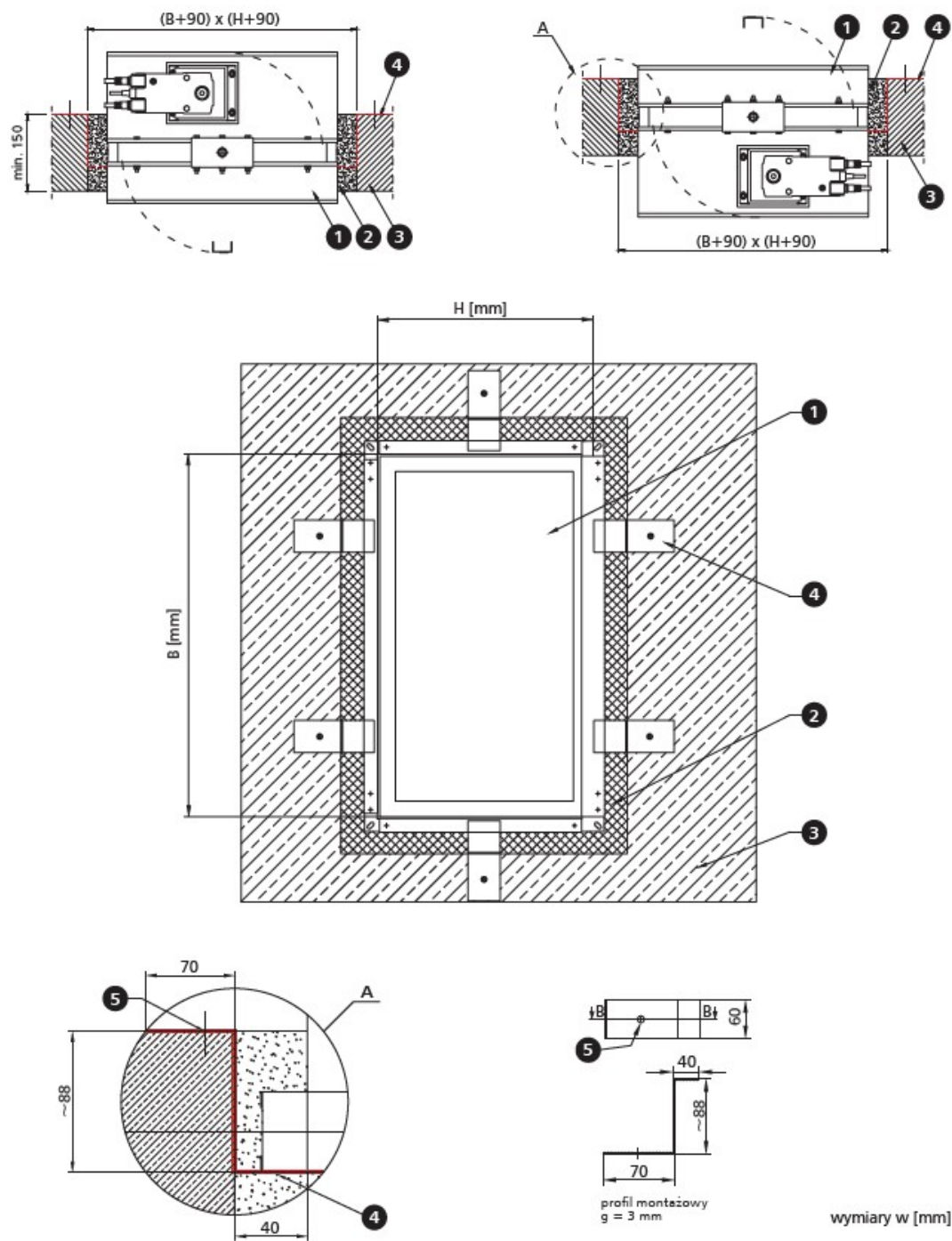
Klapy mcr FID S/S wyposażone są w mechanizm wyzwalająco-sterujący typu RST ze sprężyną napędową (bez zintegrowanego wyzwalacza termicznego). Wyzwalacz termiczny 95°C mocowany jest w tym przypadku poza mechanizmem klapy, na samej przegrodzie urządzenia.

- 2.3 Dane techniczne, parametry urządzenia i obliczenia niezbędne do doboru danego elementu.

Przejście przez strop oddzielenie pożarowego kuchni w klasie EIS60.
Przejście przez ścianę zewnętrzną kotłowni w klasie EIS60

2.4 Schemat budowy urządzenia przeciwpożarowego.

» kłapa mcr FID S/S p/P



- 1. kłapa mcr FID S/S p/P
- 2. uszczelnienie - beton, zaprawa murarska lub cementowo-wapienna*
- 3. strop

- 4. profil montażowy $g = 3$ mm
- 5. stalowy kołek rozporowy

2.5 Wskazania dotyczące wymagań w zakresie certyfikatów, dopuszczeń do stosowania, atestów, świadectw dopuszczenia itp. dla poszczególnych elementów urządzeń ppoż.

Kłapy certyfikowane na zgodność z EN 15650.

Kłapy sklasyfikowane według EN 13501-3 i przebadane według EN 1366-2.

3 Sposób działania urządzenia przeciwpożarowego

3.1 Sposób działania urządzenia przeciwpożarowego w warunkach normalnych (nie pożarowych)

Podczas normalnej pracy przegroda odcinająca kłapy przeciwpożarowej pozostaje otwarta.

3.2 Sposób działania urządzenia przeciwpożarowego w warunkach pożarowych

W przypadku zaistnienia pożaru przegroda zamyka się samoczynnie.

3.3 Sposób powiązania urządzeń przeciwpożarowego z innymi instalacjami i urządzeniami obiektu.

Na obwodzie przegrody zamontowana jest uszczelka wentylacyjna, zapewniająca szczelność kłap w temperaturze otoczenia.

3.4 Sposób powiązania urządzeń przeciwpożarowego z urządzeniami technologicznymi w obiekcie.

Nie dotyczy.

3.5 Sposób powiązania urządzeń przeciwpożarowego z sieciami

Nie dotyczy.

4 Warunki poddawania przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym

Urządzenia powinny być poddawane okresowym przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym nie rzadziej niż co 12 miesięcy w ciągu całego okresu eksploatacji. Przeglądy i konserwacja powinny być przeprowadzane przez producenta lub przez firmy posiadające autoryzację na serwis urządzeń „MERCOR” SA. Obowiązek wykonywania regularnych przeglądów serwisowych urządzeń przeciwpożarowych wynika z § 3 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109, poz. 719).

Zalecane jest, aby pomiędzy przeglądami użytkownik wykonywał:

- Sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych, zwracając szczególnie uwagę na uszkodzenia mechaniczne.
- Sprawdzenie stanu korpusu urządzeń, zwracając szczególnie uwagę na uszkodzenia mechaniczne.
- Sprawdzenie czy nie występują przeszkody, które mogłyby wpłynąć na prawidłową pracę urządzeń.
- Sprawdzenie stanu uszczeltek.

5 Uwagi i wnioski

Dla zapewnienia odporności ogniowej elementu oddzielenia ppoż. należy bezwarunkowo przestrzegać granicy wmurowania - oś obrotu przegrody kłapy nie może znajdować się poza przegrodą budowlaną.

Zestawienie urządzeń i elementów instalacji wentylacji

Lp	Producent	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	F
1	2	3	4	5	6
Zespół nawiewny N1 z centrali N1W1					
N1.1		Czerpnia prostokątna 400x200 z blachy stalowej ocynkowanej do montażu na kanale	szt	1	
N1.2		Kanał z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I 400x200/1610	szt	1	
N1.3		Kanał z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I 400x200/2000	szt	1	
N1.4		Łuk 90° typ A/I 400x200/400x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.5		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/1830	szt	1	
N1.6		Kształtka 400x200/861x348/630 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.7		Kształtka 400x200/861x348/630 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.8		Tłumik prostokątny typ SLC-100-3-400-200-500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.9		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/180	szt	1	
N1.10		Łuk 90° typ A/I 400x200/400x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.11		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/200	szt	1	
N1.12		Łuk 90° typ A/I 400x200/400x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.13		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/1000	szt	1	
N1.14		Kolano typ A/I 400x200/400x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.15		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/900 – ostateczną długość ustalić w czasie montażu instalacji	szt	1	
N1.16		Kolano typ A/I 400x200/400x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.17		Trójkąt 400x200/200x200/160x160/700 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.18		Przepustnica regulacyjna 200x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.19		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 200x200/850	szt	1	
N1.20		Łuk 90° typ A/I 200x200/200x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.21		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 200x200/560	szt	1	
N1.22		Kształtka 200x200/φ200/250 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	

N1.23		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 200/750$	szt	1	
N1.24		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 200/1220$	szt	1	
N1.25		Trójnik z blachy stalowej ocynkowanej typ B/I $\phi 200/\phi 160/\phi 200/300$	szt	1	
N1.26		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 200/510$	szt	1	
N1.27		Redukcja z blachy stalowej ocynkowanej typ B/I $\phi 200/\phi 160$ typ RPCL	szt	1	
N1.28		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/2180$	szt	1	
N1.29		Trójnik z blachy stalowej ocynkowanej typ B/I $\phi 160/\phi 160/\phi 160/250$	szt	1	
N1.30		Redukcja z blachy stalowej ocynkowanej typ B/I $\phi 160/\phi 100$ typ RPCL	szt	1	
N1.31		Kanał typ B/I z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 100/3000$	szt	1	
N1.32		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 100/1000$	szt	1	
N1.33		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 100/2000$	szt	1	
N1.34		Łuk 90° typ B/I z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 100/\phi 100$	szt	1	
N1.35		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 100/275$	szt	1	
N1.36		Łuk 90° typ B/I z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 100/\phi 100$	szt	1	
N1.37		Zawór nawiewny z ramką metalowy Dn 100 typ KN-RM 100	szt	1	
N1.38		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 100/460$	szt	2	
N1.39		Anemostat wirowy 400x400x160 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą	szt	2	
N1.40		Przepustnica regulacyjna z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach	szt	1	
N1.41		Kształtka 160x160/ $\phi 160/150$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N1.42		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/1000$	szt	1	
N1.43		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/2000$	szt	1	
N1.44		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/760$	szt	1	
N1.45		Łuk 90° typ B/I z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/\phi 160$	szt	1	
N1.46		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/2510$	szt	1	
N1.47		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/2500$	szt	1	
N1.48		Kanał typ spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 160/2500$	szt	1	

N1.49		Anemostat wirowy 400x400x160 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą	szt	1	
Zespół wywiewny W1 z centrali N1W1					
W1.1		Wyrzutnia okrągła z wyrzutem pionowym z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 315$	szt.	1	
W1.2		Kanał spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 315/1500$	szt	1	
W1.3		Kolano $90^\circ \phi 315/\phi 315$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	2	
W1.4		Kanał spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 315/1500$	szt	1	
W1.5		Kanał spiro z blachy stalowej ocynkowanej $\phi 315/2000$	szt	1	
W1.6		Kształtka $\phi 315/861 \times 348/500$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.7		Kształtka $861 \times 348/400 \times 200/500$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.8		Tłumik SLC-100-3-400-200-500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.9		Kanał $400 \times 200/2000$ typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.10		Kolano $90^\circ 400 \times 200/400 \times 200$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.11		Kanał $400 \times 200/1400$ typ A/I z blachy stalowej oc. – ostateczną długość kanału ustalić w czasie montażu	szt	1	
W1.12		Kolano $90^\circ 400 \times 200/400 \times 200$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.13		Kolano $90^\circ 400 \times 200/400 \times 200$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.14		Kanał $400 \times 200/2400$ typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.15		Kolano $90^\circ 400 \times 200/400 \times 200$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.16		Kanał $400 \times 200/600$ typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.17		Kanał $400 \times 200/2000$ typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.18		Kanał $400 \times 200/250$ typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.19		Trójkąt $400 \times 200/200 \times 200/400 \times 200$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.20		Przepustnica regulacyjna z blachy stalowej ocynkowanej 200×200	szt	1	
W1.21		Kształtka redukcyjna $400 \times 200/\phi 200/300$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.22		Kanał spiro $\phi 200/1000$ z blachy stalowej oc.	szt	1	
W1.23		Kanał spiro $\phi 200/2000$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.24		Kanał spiro $\phi 200/2050$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	

W1.25		Trójkąt z blachy stalowej ocynkowanej φ200/φ100/φ200	szt	1	
W1.26		Redukcja φ200/φ100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.27		Kanał spiro φ160/600 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.28		Trójkąt z blachy stalowej ocynkowanej φ160/φ100/φ160	szt	2	
W1.29		Kanał spiro φ160/1000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.30		Kanał spiro φ160/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.31		Kanał spiro φ160/480 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.32		Redukcja φ160/φ100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.33		Kanał spiro φ100/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.34		Kanał spiro φ100/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.35		Kanał spiro φ100/500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.36		Kolano 90° φ100/φ100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.37		Kanał spiro φ100/400 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.38		Kanał spiro φ100/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.39		Kanał spiro φ100/280 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.40		Kanał spiro φ100/400 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.41		Kolano 90° φ100/φ100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.42		Kanał spiro φ100/570 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.43		Kanał spiro φ100/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.44		Kanał spiro φ100/280 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.45		Kolano 90° φ100/φ100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.46		Zawór wywiewny metalowy z ramką Dn 100 KW-RM 100	szt	2	
W1.47		Kanał spiro φ100/1150 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.48		Kanał spiro φ100/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.49		Trójkąt φ100/φ100/φ100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.50		Kanał spiro φ100/290 z blachy stal. ocynkowanej	szt	1	

W1.51		Kolano 90° ϕ 100/ ϕ 100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.52		Zawór wywiewny metalowy z ramką Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W1.53		Kanał spiro ϕ 100/3570 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.54		Kanał spiro ϕ 100/1570 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.55		Kolano 90° ϕ 100/ ϕ 100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.56		Kanał spiro ϕ 100/500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.57		Kanał spiro ϕ 100/1500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.58		Kanał spiro ϕ 100/1350 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.59		Kolano 90° ϕ 100/ ϕ 100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.60		Zawór wywiewny metalowy z ramką Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W1.61		Kanał spiro ϕ 100/900 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.62		Trójkąt 200x200/ ϕ 100/200x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.63		Trójkąt 200x200/ ϕ 160/160x160 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.64		Kanał z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I 160x160/900	szt	1	
W1.65		Kolano 90° z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I 160x160/160x160	szt	1	
W1.66		Kształtka redukcyjna 160x160// ϕ 160/300 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.67		Kanał spiro ϕ 160/1400 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.68		Kanał spiro ϕ 160/150 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.69		Anemostat wywiewny wirowy ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 400x400x160	szt	1	
W1.70		Kanał spiro ϕ 100/570 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.71		Kolano 90° ϕ 100/ ϕ 100 z blachy stalowej oc.	szt	1	
W1.72		Zawór wywiewny metalowy z ramką D 100 KW-RM 100	szt	1	
W1.73		Kanał spiro ϕ 100/640 z blachy stalowej oc.	szt	1	
W1.74		Kolano 90° ϕ 100/ ϕ 100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W1.75		Zawór wywiewny metalowy z ramką D 100 KW-RM 100	szt	1	
Zespół nawiewny N1 z centrali N2W2					
N2.1		Czerpnia prostokątna z blachy stalowej ocynkowanej typ CWP 800x300	szt	1	

N2.2		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 800x300/1000	szt	1	
N2.3		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 800x300/1000	szt	1	
N2.4		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 800x300/1500	szt	1	
N2.5		Kształtka redukcyjna z blachy stalowej ocynkowanej 800x300/861x348/500	szt	1	
N2.6		Kształtka redukcyjna z blachy stalowej ocynkowanej 861x348/500x250/500	szt	1	
N2.7		Tumik SLC-100-3-500-250-500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N2.8		Łuk 45° 500x250/500x250	szt	2	
N2.9		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/240	szt	1	
N2.10		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/730	szt	1	
N2.11		Kolano 500x250/500x250 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N2.12		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/450 – dokł. Długość ustalić na montażu	szt	1	
N2.13		Kłapa p.poż Mercor typ mcr FID S/S 500x250 z topikiem	szt	1	
N2.14		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/450 – dokł. Długość ustalić na montażu	szt	1	
N2.15		Trójkąt z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/φ160/500x250	szt	1	
N2.16		Trójkąt z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/400x200/500x250	szt	1	
N1.17		Kształtka redukcyjna z blachy stalowej ocynkowanej 400x250/400x200/200	szt	1	
N2.18		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/1040	szt	1	
N2.19		Trójkąt z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/400x200/200x200	szt	1	
N2.20		Kształtka redukcyjna z blachy stalowej ocynkowanej 200x200/φ160/300	szt	1	
N2.21		Kanał spiro φ160/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N2.22		Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 400x400x160	szt	1	
N2.23		Przepustnica regulacyjna 400x200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	2	
N2.24		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/430	szt	1	
N2.25		Trójkąt z blachy stalowej ocynkowanej 400x200/φ200/400x200	szt	2	
N2.26		Kształtka redukcyjna z blachy stalowej ocynkowanej 200x200/250x200/280	szt	2	
N2.27		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 250x200/480	szt	2	
N2.28		Trójkąt z blachy stalowej ocynkowanej 250x200/φ200/250x200	szt	2	

N2.29		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 250x200/340	szt	1	
N2.30		Kanał spiro ϕ 160/1500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
N2.31		Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 400x400x160	szt	1	
Zespół wywiewny W2 z centrali N2W2					
W2.1		Wyrzutnia okrągła z wyrzutem pionowym Dn 500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.2		Kanał spiro ϕ 500/1200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.3		Kolano z blachy stalowej ocynkowanej typ B/I ϕ 500/ ϕ 500	szt	1	
W2.4		Kanał spiro ϕ 500/840 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.5		Kanał spiro ϕ 500/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.6		Kanał spiro ϕ 500/2000 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.7		Kolano z blachy stalowej ocynkowanej typ B/I ϕ 500/ ϕ 500	szt	1	
W2.8		Kanał spiro ϕ 500/470 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.9		Redukcja ϕ 500/861x348/500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.10		Redukcja 861x348/500x250/500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.11		Tłumik SLC-100-3-500-250-500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.12		Łuk 30° z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/500x250	szt	1	
W2.13		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/390	szt	1	
W2.14		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/700	szt	1	
W2.15		Kolano 500x250/500x250 z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I	szt	1	
W2.16		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/390 – dokł. Długość ustalić na montażu	szt	1	
W2.17		Kłapa p.poż Mercor typ mcr FID S/S 500x250 z topikiem	szt	1	
W2.18		Kanał 500x250/450 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.19		Kolano 500x250/500x250 z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I	szt	1	
W2.20		Kolano 500x250/500x250 z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I	szt	1	
W2.21		Kanał 500x250/1940 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.22		Kolano 500x250/500x250 z blachy stal. ocynk.	szt	1	

W2.23		Kanał 500x250/915 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.24		Trójkąt 500x250/500x250/160x160/700 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.25		Redukcja 500x250/160x160/250 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.26		Kanał 160x160/1000 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.27		Kanał 160x160/1050 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.28		Trójkąt 160x160/φ100/160x160/450 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.29		Kanał 160x160/380 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.30		Trójkąt 160x160/φ100/160x160/450 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.31		Kanał 160x160/1440 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.32		Kolano 160x160/160x160 z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I	szt	1	
W2.33		Kanał 160x160/1000 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.34		Kanał 160x160/1000 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.35		Kanał 160x160/1000 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.36		Kanał 160x160/620 typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.37		Trójkąt 160x160/160x160/160x160/450 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.38		Redukcja z blachy stalowej ocynkowanej 160x160/φ160/200	szt	1	
W2.39		Trójkąt φ160/φ100/φ160/250 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.40		Kanał spiro φ160/2500 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.41		Trójkąt φ160/φ100/φ160/250 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.42		Redukcja z blachy stalowej ocynkowanej /φ160/φ100/150	szt	1	
W2.43		Kanał spiro φ100/840 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.44		Trójkąt φ100/φ100/φ100/200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.45		Kanał spiro φ100/1180 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.46		Trójkąt φ100/φ100/φ100/200 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.47		Kanał spiro φ100/1100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.48		Kolano 90° φ100/φ100 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	

W2.49		Kanał spiro $\phi 100/1100$ z blachy stalowej oc.	szt	1	
W2.50		Trójkąt $\phi 100/\phi 100/\phi 100/200$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.51		Kanał spiro $\phi 100/1670$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.52		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.53		Kanał spiro $\phi 100/2230$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.54		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.55		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W2.56		Kanał spiro $\phi 100/2230$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.57		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.58		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W2.59		Kanał spiro $\phi 100/2230$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.60		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.61		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W2.62		Kanał spiro $\phi 100/2100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.63		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.64		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W2.65		Kanał spiro $\phi 100/550$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.66		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.67		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W2.68		Kanał spiro $\phi 100/550$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.69		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.70		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W2.71		Kształtka $160 \times 160/\phi 160/200$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.72		Kanał spiro $\phi 160/1820$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.73		Kolano 90^0 $\phi 160/\phi 160$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.74		Kanał spiro $\phi 160/800$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.75		Kolano 90^0 $\phi 160/\phi 160$ z blachy stalowej oc.	szt	1	

W2.76		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	1	
W2.77		Kanał spiro $\phi 100/470$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.78		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.79		Zawór wywiewny z ramką metalowy Dn 100 KW-RM 100	szt	2	
W2.80		Kanał spiro $\phi 100/1280$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.81		Kolano 90^0 $\phi 100/\phi 100$ z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.83		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/530	szt	1	
W2.84		Trójnik 500x250/ $\phi 315$ /500x250 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.85		Kanał typ A/I z blachy stalowej ocynkowanej 500x250/580	szt	1	
W2.86		Trójnik 500x250/ $\phi 315$ /500x250 z blachy stalowej ocynkowanej	szt	1	
W2.87		Zaślepka kanał z blachy stalowej ocynkowanej 500x250	szt	1	
Wyciągi W					
KP		Kratka transferowa w drzwiach o powierzchni netto minimum 200 cm^2	szt	23	
WK		Wentylator kanałowy z czujnikiem ruchu i czujnikiem wilgotności Np.,: Silent 200 CHZ P=16 W, U=230 V	szt	13	
WH		Wentylator hybrydowy np.: FENKO-150 zamontowany na podstawie dachowej z czujnikiem wilgotności	szt	10	