

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis projektowanych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
 - 3.1. Opis ogólny instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej
 - 3.2. Opis szczegółowy instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej
 - 3.2.1. Wentylacja pomieszczeń widowni, sceny, garderoby i projektorni (UKŁAD I)
 - 3.2.2. Wentylacja kuchni i sali, poczekalni (UKŁAD II)
 - 3.2.3. Wentylacja sanitariatów (UKŁAD III)
 - 3.2.4. Wentylacja hollu (UKŁAD IV)
 - 3.2.5. Wentylacja korytarza i hollu z klatką schodową – system oddymiania (UKŁAD V)
 - 3.2.5.1. Dymoszczelne kłapy p. poż. i obudowy kanałów instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
 - 3.2.5.2. Oddymianie klatki schodowej i hollu – wentylator oddymiający
 - 3.2.5.3. Oddymianie korytarza (komunikacja) – wentylatory oddymiające
 - 3.2.5.4. Obliczenia dotyczące systemu oddymiania
 - 3.2.5.4.1. Obliczenia wydajności wentylatorów oddymiających korytarz (komunikacji)
 - 3.2.5.4.2. Obliczenia wydajności wentylatora oddymiającego klatkę schodową i holl
 - 3.3. System chłodzenia
 - 3.3.1. Próby i rozruch
 - 3.4. Ciepło technologiczne
 - 3.4.1. Obliczenia ciepła technologicznego
 4. Zestawienie ilości powietrza wentylującego
 5. Dobór urządzeń wentylacyjnych
 6. Wytyczne wentylacyjno-klimatyzacyjne dla branż współpracujących
 - 6.1. Roboty budowlane
 - 6.2. Roboty elektryczne
 - 6.3. Roboty instalacyjne
 7. Wytyczne przeciwpożarowe dla branż współpracujących
 - 7.1. Sterownie pracą dymoszczelnych kłap p. poż. oraz wentylatorów oddymiających
 - 7.2. Wytyczne elektryczne
 - 7.3. Wytyczne budowlane
 - 7.4. Uwagi końcowe dotyczące p.poż.
 8. Uwagi końcowe
 9. Specyfikacja

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Numer rysunku	Tytuł	Skala
1.	S-1	Rzut piwnicy	1: 100
2.	S-2	Rzut parteru	1: 100
3.	S-3	Rzut I piętra	1: 100
4.	S-4	Rzut poddasza	1: 100
5.	S-5	Rzut dachu	1: 100
6.	S-6	Przekrój A-A	1: 50
7.	S-7	Przekrój B-B	1: 50
8.	S-8	Przekrój C-C	1: 50
9.	S-9	Przekrój D-D	1: 50
10.	S-10	Przekrój E-E	1: 50
11.	S-11	Przekrój F-F	1: 50
12.	S-12	Przekrój G-G	1: 50
13.	S-13	Przekrój H-H	1: 50
14.	S-14	Rzut piwnicy – instalacja ciepła technologicznego - instalacja freonowa	1: 100
15.	S-15	Rzut parteru – instalacja ciepła technologicznego - instalacja freonowa	1: 100
16.	S-16	Rzut I piętra – instalacja ciepła technologicznego - instalacja freonowa	1: 100
17.	S-17	Rzut poddasza – instalacja ciepła technologicznego - instalacja freonowa	1: 100
18.	S-18	Rozwinięcie instalacji ciepła technologicznego	

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r. z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej – Dz. U. 02.147.1229 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. 06.80.563 z dnia 11 maja 2006
- Wymagania Techniczne Cobri Instal – Zeszyt 5 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Warszawa, wrzesień 2002 r.
- Inne obowiązujące przepisy i normy w zakresie projektowania wentylacji i klimatyzacji.
- „Wentylacja i klimatyzacja” - M. Malicki. PWN Warszawa 1974
- Poradnik „Ogrzewanie i klimatyzacja” - Recknagel – Sprenger. Arkady Warszawa 1976.
- Wytyczne Rzecznawcy Przeciwpożarowego

2. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest adaptacja budynku Miejskiego Ośrodka Kultury przy ul. Ludowej 19 w Wysokiem Mazowieckiem.

Projekt zawiera instalacje wentylacyjne z chłodzeniem pomieszczenia widowni, sceny, garderoby, projektorni, kuchni, sali, poczekalni, instalację oddymiania korytarza i hollu z klatką na piętrze, oraz wentylację wywiewną z hollu na parterze i w sanitariatach.

3. Opis projektowanych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

3.1. Opis ogólny instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

W projekcie przewidziano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła i chłodzeniem takich pomieszczeń jak: widownia, scena, garderoba, projektornia, kuchnia, sala, poczekalnia.

Chłodzenie pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą chłodziń freonowych znajdującej się w centralach wentylacyjnych.

Uwzględniając funkcje poszczególnych pomieszczeń oraz mając na uwadze zróżnicowanych odbiorców zaprojektowano następujące układy:

UKŁAD 1 – wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła i chłodzeniem pomieszczenia widowni, sceny, garderoby i projektorni

UKŁAD 2 - wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła i chłodzeniem pomieszczenia kuchni, sali i poczekalni

UKŁAD 3 - wentylacja sanitariatów - zaprojektowano indywidualne instalacje wywiewne z wentylatorami kanałowymi.

UKŁAD 4 – wentylacja wywiewna z hollu - zaprojektowano indywidualną instalację wywiewną z wentylatorem dachowym.

UKŁAD 5 - wentylacja korytarza (komunikacji) i hollu z klatką schodową – system oddymiania

Na wszystkich przejściach kanałów wentylacyjnych przez strop z maszynowni w piwnicy na parter, piętro i poddasze oraz przez posadzkę poddasza należy zamontować klapy p. poż. EI.

3.2. Opis szczegółowy instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

3.2.1. Wentylacja pomieszczenia widowni, sceny, garderoby i projektorni (UKŁAD I).

Zaprojektowano system wymiany powietrza – nawiew i wywiew górnym nawiewnikami dalekiego zasięgu fi315 i wywiewnikami dalekiego zasięgu fi500, zamontowanymi pod stropem pomieszczenia widowni. Do nawiewu i wywiewu należy zastosować skrzynki rozprężne. W pomieszczeniu sceny nawiew powietrza następować będzie poprzez kratki wentylacyjne z dwoma rzędami kierownic i przepustnicami zamontowanymi 1250x500 przy posadzce sceny, zaś wywiew poprzez wywiewniki dalekiego zasięgu fi400 zamontowanymi pod stropem tego pomieszczenia. Do wywiewu należy zastosować skrzynki rozprężne.

W pomieszczeniach takich jak garderoba, projektornia nawiew i wywiew za pomocą anemostatów sufitowych fi 250. W projektorni wywiew odbywać się będzie za pomocą projektorów bezpośrednio na dach budynku. W projektorach zamontowane są fabrycznie wentylatory kanałowe. Odprowadzenie powietrza należy wykonać kanałem okrągłym typu flex. W przestrzeni poddasza należy zastosować kanał okrągły, który należy zabezpieczyć płytą ognioodporną o grubości 25 mm i odporności ogniowej EI 30.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone są na poddaszu do poszczególnych pomieszczeń. Wykonanie kanałów przewidziano z blachy stalowej ocynkowanej. W miejscowych przejściach kanałów przez przegrody oddzielenia pożarowego przewidziano klapy z siłownikiem 24V EI 120 i wskaźnikiem krańcowym w sytuacji bezprądowo zamkniętej.

Kanały pomiędzy czerpnią a centralą oraz centralą i wyrzutnią należy zaizolować matami z wełny mineralnej pokrytej powłoką z folii aluminiowej o grubości 50 mm. Pozostałe kanały należy zaizolować matami z wełny mineralnej pokrytej powłoką z folii aluminiowej o grubości 30 mm.

Do przygotowania powietrza przewidziana jest centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, wyposażona w filtry, przepustnice, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową oraz automatykę regulacyjno-sterującą o wydajności 14850/14080 m³/h. Silniki wentylatorów powinny być wyposażone w falowniki.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana jest na poddaszu budynku. Pod centralę należy wykonać ramę montażową z ceownika zimno – giętego 100 mm. Dodatkowo należy pod centralę zamontować wibroizolatory grzybkowe.

Do wytlumienia hałasu powstającego podczas pracy centrali wentylacyjnej należy zamontować akustyczne tłumiki szumu.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie czerpnią dachową, usuwane za pomocą wyrzutni dachowej.

3.2.2. Wentylacja kuchni, sali, poczekalni (UKŁAD II).

Zaprojektowano system wymiany powietrza – nawiew i wywiew –górą. Nawiew i wywiew do i z poczekalni realizowany będzie za pomocą nawiewników i wywiewników fi315 zamontowanych w skrzynkach rozprężnych w suficie podwieszonym. Nawiew do kuchni i sali realizowany będzie za pomocą kratki nawiewnych z dwiema rzędami kierownic i przepustnicą 400x250 i 500x200. Wywiew z sali – kratkami wywiewnymi z przepustnicami 500x200, zaś z kuchni poprzez okap kuchenny przyściennym 1500x800x400 z łapaczem tłuszczu i oświetleniem oraz wentylator dachowy o wydajności 730m³/h zamontowany na dachu budynku.

Kanały wentylacyjne prowadzone będą z maszynowni znajdującej się w piwnicy. Wykonanie kanałów przewidziano z blachy stalowej ocynkowanej. W miejscowych przejściach kanałów przez przegrody oddzielenia pożarowego przewidziano klapy p.poż z siłownikiem 24V EI 120 i wskaźnikiem krańcowym w sytuacji bezprądowo zamkniętej.

Powietrze chłodzone będzie w centrali wentylacyjnej. Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym wyposażona będzie w chłodnicę freonową, filtry, przepustnicę, nagrzewnicę wodną, oraz automatykę regulacyjno-sterującą o wydajności 6870/6140 m³/h. Silniki wentylatorów powinny być wyposażone w falowniki. Centrala zlokalizowana będzie w piwnicy budynku.

Do wytlumienia hałasu powstającego podczas pracy centrali wentylacyjnej należy zamontować akustyczne tłumiki szumu.

Powietrze zewnętrzne pobierane będzie czerpnią zamontowaną na kanale, na ścianie budynku na wysokości 2 m nad poziomem terenu, zaś usuwane powietrze za pomocą wyrzutni dachowej.

Kanały wentylacyjne na odcinkach od centrali do czerpni i od centrali do wyrzutni należy zaizolować matami z wełny mineralnej pokrytej powłoką z folią aluminiową o gr. 50 mm laminowaną folią aluminiową. Pozostałe kanały, które znajdują się w piwnicy oraz kanały nawiewne do poszczególnych pomieszczeń należy zaizolować matami z wełny mineralnej pokrytej powłoką z folią aluminiową o grubości 30 mm. Kanały, które są na zewnątrz budynku należy obłożyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej.

Przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenie klatki schodowej należy zaizolować płytą ognioodporną o grubości 30 mm i odporności ogniowej EI 60, odpowiada to odporności ogniowej klatki.

Kanały biegnące pod posadzką klatki należy zaizolować wełną mineralną z folią aluminiową o grubości 100 mm.

3.2.3. Wentylacja sanitariatów (UKŁAD III).

Zaprojektowano wywiew mechaniczny powietrza wentylatorami kanałowymi przy grupowaniu sanitariatów.

Wywiew z sanitariatów realizowany będzie za pomocą anemostatów wywiewnych fi 100.

Powietrze usuwane będzie kierowane do istniejących kominów wentylacyjnych.

3.2.4. Wentylacja hollu (UKŁAD IV).

Zaprojektowano system wywiewu powietrza górą wywiewnikami wyposażonymi w skrzynki rozprężne fi 315 firmy, które zamontowane będą w suficie podwieszanym.

Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego o wydajności 3460 m³/h umieszczonego na dachu budynku.

Kanały wywiewne należy wykonać kanałów przewidziano z blachy stalowej ocynkowanej.

W miejscowych przejściach kanałów przez przegrody oddzielenia pożarowego oraz klatkę schodową i poddasze przewidziano obudowę z płyty ognioodpornej o grubości 30 mm i odporności ogniowej 60 min, odpowiada to odporności ogniowej klatki.

3.2.5. Wentylacja korytarza (komunikacji) i hollu z klatką schodową – system oddymiania (UKŁAD V).

3.2.5.1. Dymoszczelne klapy p. poż. i obudowy kanałów instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wyposażono w dymoszczelne klapy p. poż o odporności ogniowej (EIS) równej klasie odporności ogniowej przegrody oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez określone strefy pożarowe, o klasie odporności ogniowej EI 60, obudowane będą płytą ognioodporną o grubości 30 mm i odporności ogniowej EI 60.

Przewody wywiewne systemu oddymiania, które łączą wentylator dachowy oddymiający z kratką z siatki należy obuwać płytą ognioodporną o grubości 45 mm i odporności ogniowej 120 min.

3.2.5.2. Oddymianie klatki schodowej i hollu – wentylator oddymiający.

Zaplecze budynku MDK posiada dwie kondygnacje, w których zlokalizowane są: biblioteka z wypożyczalnią, czytelnia, pomieszczenia administracyjno-biurowe i techniczne, salę bankietową wraz z kuchnią. Do tych pomieszczeń zaplecza prowadzi klatka schodowa. W celu usuwania dymu i gorących gazów powstających podczas pożaru klatka ta będzie posiadała w swej górnej części wentylator dachowy oddymiający odporności ogniowej 400°C przez co najmniej 120 minut, który należy zamontować na cokole na dachu, nad klatką schodową.

3.2.5.3. Oddymianie korytarza (komunikacja) – wentylatory oddymiające.

Na piętrze korytarz jest dojściem do pomieszczeń: bibliotek, magazynów oraz wc. W celu usunięcia dymu oraz gazów powstających podczas pożaru korytarz będzie posiadał wentylatory dachowe oddymiające odporności ogniowej 400°C przez co najmniej 120 minut.

3.2.5.4. Obliczenia dotyczące systemu oddymiania.

3.2.5.4.1. Obliczenia wydajności wentylatorów oddymiających korytarz (komunikacji).

Wymagana Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (&270) instalacja wentylacji oddymiającej powinna zapewnić usuwanie dymu z dróg ewakuacyjnych z intensywnością co najmniej 10 wymian na godzinę i mieć stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem.

Kubatura korytarza na piętrze

$$V = 51,54 \times 3,22 = 165,96 \text{ m}^3$$

Wymagana wydajność wentylatora

$$L \geq 10 \text{ wym./h} \times 165,96 \text{ m}^3 = 1659,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 1660 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano dachowe wentylatory oddymiające z wirnikiem promieniowym o odporności ogniowej 400°C przez co najmniej 120 minut, o łącznej wydajności:

$$L=1680 \text{ m}^3/\text{h} \text{ dla } \Delta p=80 \text{ Pa}$$

Uzupełniające powietrze zewnętrzne będzie dostarczane przez otwarte drzwi wyjściowe o powierzchni

$$A = 2,65 \times 1,18 = 3,13 \text{ m}^2$$

Prędkość powietrza w drzwiach będzie wynosiła

$$V=L/A = 1680/3600 \times 3,13 = 0,15 \text{ m/s}$$

Prędkość ta nie będzie odczuwalna przez ewakuujących się ludzi.

3.2.5.4.2. Obliczenia wydajności wentylatora oddymiającego klatkę schodową i holl.

Wymagana Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (&270) instalacja wentylacji oddymiającej powinna zapewnić usuwanie dymu z dróg ewakuacyjnych z intensywnością co najmniej 10 wymian na godzinę i mieć stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem.

Kubatura klatki schodowej

$$V_{\text{parter}} = 31,05 \times 3,99 = 123,89 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{piętro}} = 37,08 \times 3,22 = 119,40 \text{ m}^3$$

$$V = 243,29 \text{ m}^3$$

Wymagana wydajność wentylatora

$$L \geq 10 \text{ wym./h} \times 243,29 \text{ m}^3 = 2432,90 \text{ m}^3/\text{h} \approx 2500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano dachowe wentylatory oddymiające z wirnikiem promieniowym o odporności ogniowej 400°C przez co najmniej 120 minut, o łącznej wydajności:

$$L=2500 \text{ m}^3/\text{h} \text{ dla } \Delta p=80 \text{ Pa}$$

Uzupełniające powietrze zewnętrzne będzie dostarczane przez otwarte drzwi wyjściowe zewnętrzne o powierzchni

$$A = 2,65 \times 1,75 = 4,64 \text{ m}^2 \times 3 \text{ szt.} = 13,92 \text{ m}^2$$

Prędkość powietrza w drzwiach będzie wynosiła

$$V=L/A = 2500/3600 \times 13,92 = 0,05 \text{ m/s}$$

Prędkość ta nie będzie odczuwalna przez ewakuujących się ludzi.

3.3. System chłodzenia.

Do schłodzenia powietrza dla potrzeb pomieszczeń klimatyzowanych zaprojektowano instalację freonową o temperaturze parowania 6°C i czynnika chłodniczym.

Instalację freonową należy prowadzić w budynku pod stropem i na zewnątrz po ścianach budynku. Przewody prowadzić ze spadkiem 1% w kierunku agregatu freonowego.

Agregat chłodniczy wraz z skraplaczem dla obiektu zostanie umieszczony w we wnęce na zewnątrz budynku.

W projekcie przyjęto agregat skraplający chłodzony powietrzem z sprężarkami spiralnymi i wentylatorami osiowymi.

Wyposażenie agregatu chłodniczego:

- sprężarka 6H-50.2Y-40.P (Reg. Wydajność: 33-66-100%)
- grzałka karteru
- presostat olejowy
- olej estrowy

Wyposażenie skraplacza

- rama agregatu
- anakonda 42 mm
- anakonda 54mm
- zbiornik czynnika
- presostat LP/HP = 2 x HP Ranco
- odolejacz 42 mm
- separator cieczy 54 mm
- zawór zwrotny 42 mm
- zawór kulowy odcinający 42 mm
- zawór kulowy odcinający 54 mm

Automatyka chłodnicza:

- zawór rozprężny + moduł sterujący
- 1 x filtr chemiczny 22 mm
- 1 x filtr mechaniczny 54 mm
- 1 x wziernik 12 mm

Przy ewentualnym zastosowaniu innego agregatu winien on spełniać założone parametry.

Agregat chłodniczy zasilać będzie chłodnice freonowe umieszczone w centralach wentylacyjnych do wentylacji i klimatyzacji układu I i układu II.

Średnice przewodów freonowych i spadki podano w części rysunkowej.

Przewody instalacji freonowej wykonać z miedzi łączonej na lut twardy.

Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (zgodnie z ISO1337) odłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych 3000 kPa.

UWAGA: W żadnym wypadku nie można stosować rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją grubości 13 mm.

Przewody freonu (ciecz i gaz) na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją grubości 13 mm. i dodatkowo osłonić blachą stalową powlekaną w kolorze elewacji.

Całość izolacji montować na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.

Przewody instalacji freonowej prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych (stal lub PVC) , o dwie dymensje większych od średnicy przewodu.

3.3.1. Próby i rozruch.

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 razy większe od ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji

3.4. Instalacja ciepła technologicznego

Instalację ciepła technologicznego projektuje się na parametry 80/60°C przy $dt=20^\circ C$.

Projekt niniejszy obejmuje doprowadzenie ciepła z istniejącego węzła cieplnego do nowych nagrzewnic w centralach wentylacyjnych, które zaprojektowano w piwnicy i na poddaszu budynku. Przy nagrzewnicach zastosowano zawory regulacyjne oraz zawory trójdrogowe, dobierane i dostarczane razem z centralami przez producenta. Dodatkowo dla płynnej i dokładnej regulacji każdej z central zaprojektowano pompy obiegowe III-stopniowe przy każdej z central.

Instalacja ciepła technologicznego to instalacja wodna doprowadzona z istniejącego węzła cieplnego znajdującego się w piwnicy.

Poziomy projektuje się z rur stalowych z usuniętym wpływem szwu.

Wszystkie przewody stalowe instalacji ciepła technologicznego należy izolować termicznie otulinami izolacyjnymi ze sztywnej pianki poliuretanowej z atestem C.O.B.R.T.I. ..INSTAL" wg Kat. Nr 1.9.1. 1986.

Rury stalowe należy dokładnie oczyścić i przygotować do malowania. Jako farbę podkładową stosować farbę krzemianowo-cynową, jako nawierzchniową farbę kreodurową syntetyczną – malować dwukrotnie.

Izolacja termiczna.: Rury stalowe izolować otulinami termoizolacyjnymi. Grubość izolacji w zależności od średnicy rur:

Grubość izolacji	rura DN 32	rura DN 50
zasilanie	25	30
powrót	25	30

Wszystkie rurociągi należy układać na wspornikach mocowanych do elementów konstrukcyjnych. Trasy pokazano w części rysunkowej.

Niedokładności montażowe wsporników należy wyrównać podkładkami pod elementami ślizgowymi zamocowań.

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na zachowanie jednolitego spadku przewodów w celu łatwego odpowietrzania się instalacji.

Odpowietrzanie instalacji przewidziano zgodnie z PN-89/B-02420 „Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych”.

Próbie ciśnieniową instalacji z rur stalowych c.t. wykonać na ciśnieniu 6 bar. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej należy przeprowadzić płukanie instalacji, aż do uzyskania pełnej czystości zładu.

3.4.1. Obliczenia ciepła technologicznego

Parametry czynnika grzejjego:

Tz,[°C].....: 80.00

Tp,[°C]: 60.00

Tprz,[°C].....: 59.41

Rodz. czynnika: Woda

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]: 0

Pojemność [l]: 0

Informacje o typach rur:

Typ A: 74244-01

Typ B:

Typ C:

Typ D:

Typ E:

Typ F:

Typ G:

Typ H:

Typ I:

Typ J:

Typ K:

Typ L:

Typ M:

Typ N:

Typ O:

Typ P:

Opór hydr. obiegu pierwotnego i źródła ciepła.. dPc,[Pa]: 35000

Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin,[Pa]:

Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]: 1.489

Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]: 212

Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo,[W]: 124660

Moc tracona.....Qtr,[W]: 3669

Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał,[W]: 128329

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...: 0

Nadmiar mocy,[W]: 0

Niedogrzewane.: 0

Deficyt mocy,[W]: 0

Moc grzej..[W]: 0

Zyski od przewodów,[W]: 0

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej..[W]: 0

Zyski od przewodów,[W]: 2568

Grzejniki:

Przegrzewające: 0

Nadmiar mocy,[W]: 0

Niedogrzewające 0

Deficyt mocy,[W]: 0

Obl. moc,[W]..: 0

Rzeczywista moc,[W]: 0

Wyniki – Przewody

Typ prz	Typ rur	Numer		L [m]	dn [mm]	Q [W]	G [kg/s]	w [m/s]	R [Pa/m]	Dzeta	dP [Pa]
		Pion	Dział.								
Z	A	1		1.00	32	37070	0.443	0.448	84.4	67.4	6835
Z	A	1		0.27	32	37070	0.443	0.448	84.4	1.5	175
Z	A	1		2.00	32	37070	0.443	0.448	84.4	1.3	301
Z	A	1		0.86	32	37070	0.443	0.448	84.4	0.3	103
Z	A	1		1.00	32	37070	0.443	0.448	84.4	71.9	7281
P	A	1		1.00	32	37070	0.443	0.442	85.8	1.0	180
P	A	1		0.26	32	37070	0.443	0.442	85.8	1.0	121
P	A	1		2.00	32	37070	0.443	0.442	85.8	1.3	300
P	A	1		1.67	32	37070	0.443	0.442	85.8	0.3	173
P	A	1		1.00	32	37070	0.443	0.442	85.8	0.2	101
Z	A	2		0.50	50	87590	1.046	0.486	60.3	25.0	2980
Z	A	2		17.00	50	87590	1.046	0.486	60.3	1.3	1180
Z	A	2		1.33	50	87590	1.046	0.486	60.3	0.3	116
Z	A	2		3.00	50	87590	1.046	0.486	60.3	131.8	15744
Z	A	2		2.91	50	87590	1.046	0.486	60.3	0.3	211
Z	A	2		2.50	50	87590	1.046	0.486	60.3	1.3	305
Z	A	2		4.22	50	87590	1.046	0.486	60.3	0.3	290
Z	A	2		4.00	50	87590	1.046	0.486	60.3	2.0	479
P	A	2		17.00	50	87590	1.046	0.480	61.2	1.3	1191
P	A	2		0.63	50	87590	1.046	0.480	61.2	1.0	149
P	A	2		2.14	50	87590	1.046	0.480	61.2	0.3	166
P	A	2		3.00	50	87590	1.046	0.480	61.2	0.7	259
P	A	2		2.93	50	87590	1.046	0.480	61.2	0.3	214
P	A	2		2.50	50	87590	1.046	0.480	61.2	1.3	304
P	A	2		4.21	50	87590	1.046	0.480	61.2	0.3	293
P	A	2		4.00	50	87590	1.046	0.480	61.2	2.0	477
Z	A			4.00	50	124660	1.489	0.692	119.1	0.8	669
Z	A			1.45	50	124660	1.489	0.692	119.1	102.7	24761
P	A			4.00	50	124660	1.489	0.684	120.2	0.8	669
P	A			1.35	50	124660	1.489	0.684	120.2	0.7	315

Wyniki – Pompy

Numer		dP	G	H	V	T	Ro	dP H2O	H H2O
Pion	Dział.	Pa	kg/s	m	m3/h	°C	kg/m3	Pa	m
2		21738	1.046	2.28	3.87	79.6	972	21738	2.28
1		23817	0.443	2.50	1.64	79.9	972	23817	2.50

Wyniki – Nastawy

Typ	Numer		Pom.	Symbol	Nastawa	dn	Lokalizacja elementu
	Pion	Dział.				[mm]	
Z	1		P	HYDROCONT-R1	3.2	32	Pod. do odbiornika dn 32
Z	2		P	HYDROCONT-R1	5	50	Pod. do odbiornika dn 50
Z			P	HYDROCONT-R1	2.4	50	Pod. do pionu: dn 50

4. Zestawienie ilości powietrza wentylującego.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura m ³	Krotność wymian 1/h	Ilość powietrza m ³ /h		Uwagi
				Nawiew	Wywiew	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	Układ I					
1/17	Widownia	1355	6	8130	8130	
1/18	Scena	891	6	5350	5350	
1/19	Garderoba	150	4	600	600	
2/11	Projektornia	64	12	770	-	
				14850	14080	
2/11	Układ I a - wywiew Projektornia	64	12	-	770	
				-	770	
	Układ II					
1/10	Sala	257	8	2060	2060	
1/9	Poczekalnia	510	8	4080	4080	
1/11	Kuchnia	48,50	15	730	-	
				6870	6140	
1/11	Układ IIa - wywiew Kuchnia	48,50	15	-	730	
				-	730	
	Układ III – wywiew z sanitariatów					
1/21	Wc damski			-	150	
1/22	Wc męski			-	125	
1/25	Wc dla niepełnosprawnych			-	50	
				-	325	
1/3	Układ IV - wywiew Holl	115	30	-	3460	
				-	3460	
	Układ V - oddymianie					
2/23	korytarz	168	10	1680	1680	
2/1	holl + klatka schodowa	244	10	2500	2500	
				4180	4180	
1/13	Wywiew z sanitariatu przy kuchni			-	50	
				-	50	

5. Dobór urządzeń wentylacyjnych.

Nr Układu	Nazwa układu wentylacyjnego	Urządzenia wentylacyjne	Zapotrzeb. ciepła KW	Zapotrzeb. chłodu KW	Energia elektryczna KW
I	Widownia, scena, garderoba,	Centrala Ln= 14850 m ³ /h Lw= 14080 m ³ /h Wentylatory wyciągowe kanałowe przy projektorach– 2 szt Lw= 770 m ³ /h	87,59	90,60	5,74 4,35 2x0,18
II	Sala, kuchnia, poczekalnia	Centrala Ln= 6870 m ³ /h Lw= 6140 m ³ /h Wentylator dachowy Lw= 730 m ³ /h	37,07	49,10	2,2 2,2 0,23
I i II	Widownia, scena, garderoba, sala, kuchnia, poczekalnia	Agregat freonowy	-	128	41,50
	Wywiew z sanitariatu przy kuchni	Wentylator łazienkowy Lw= 50 m ³ /h	-	-	0,013
III	Wywiew z sanitariatu damskiego na parterze	Wentylator kanałowy Lw= 150 m ³ /h	-	-	0,030
III	Wywiew z sanitariatu męskiego na parterze	Wentylator kanałowy Lw= 125 m ³ /h	-	-	0,024
III	Wywiew z sanitariatu dla osób niepełnosprawnych na parterze	Wentylator kanałowy TD- 160/100 Lw= 50 m ³ /h	-	-	0,035
IV	Odciąg z holu 1/3	Wentylator dachowy Lw= 3460 m ³ /h	-	-	0,90
V	Oddymianie klatki schodowej	Wentylator dachowy oddymiający z ramą montażową i klapą zwrotną Lw= 2500 m ³ /h	-	-	0,55
V	Oddymianie	Wentylator dachowy			

korytarza na I piętrze	oddymiający z ramą montażową i klapą zwrotną Lw= 610 m ³ /h	-	-	0,13
	Wentylator dachowy oddymiający z ramą montażową i klapą zwrotną Lw= 610 m ³ /h	-	-	0,13
	Wentylator dachowy oddymiający z ramą montażową i klapą zwrotną Lw= 460 m ³ /h	-	-	0,12
		124,66	139,70/128	58,512

6. Wytyczne wentylacyjno-klimatyzacyjne dla branż współpracujących.

6.1. Roboty budowlane.

W zakres podstawowych prac budowlanych związanych z instalacjami wentylacyjnymi wchodzi:

- wykonanie otworów dla czerpni i wyrzutni powietrza oraz pod wentylatory dachowe
- wykonanie otworów w przegrodach budowlanych dla kanałów wentylacyjnych
- obudowanie sufitem podwieszanym nawiewników i wywiewników z możliwością dostępu do nich – dostęp serwisowy
- wykonanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia znajdujące się na poddaszu
- wykonanie otworów montażowych w dachu do transportu urządzeń
- przygotować podłoże pod montaż agregatu chłodniczego

6.2. Roboty elektryczne.

W zakres prac elektrycznych związanych z instalacją wentylacyjną wchodzi:

- doprowadzenie energii elektrycznej do sterownic central wentylacyjnych,
- doprowadzenie energii elektrycznej bezpośrednio do agregatu chłodniczego, wentylatorów łazienkowych
- Sterowanie wentylatorem w wc dla osób niepełnosprawnych pod wyłącznik światła i czujkę ruchu
- Sterowanie wentylatorami w wc damskim i męskim poprzez oddzielny wyłącznik
- Sterowanie wentylatorem w wc dla personelu przy kuchni pod wyłącznik światła
- Okap sterowany poprzez oddzielny wyłącznik umieszczony w kuchni
- Wentylator od wyciągu z holu sterowany poprzez oddzielny wyłącznik.
- Z pomieszczenia gospodarczego 0/6 w piwnicy przy czerpni ściennej należy przenieść istniejącą skrzynkę elektryczną
- Zgodnie z przepisami należy zastosować odpowiednie zabezpieczenie urządzeń elektrycznych.

6.3. Roboty instalacyjne.

W zakres prac instalacyjnych związanych z instalacją wentylacyjną wchodzi:

- doprowadzenie energii cieplnej do central wentylacyjnych
- wykonanie odprowadzenia kanalizacji z pomieszczeń technicznych
- montaż, próby szczelności, uruchamianie instalacji ciepła technologicznego z rur stalowych wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część II instalacji sanitarne i przemysłowe.

7. Wytyczne przeciwpożarowe dla branż współpracujących.

7.1. Sterownie pracą dymoszczelnych klap p. poż. oraz wentylatorów oddymiających.

Dymoszczelne klap p. poż. zamontowane na kanałach instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz wentylatory oddymiające nad korytarzem k2/23 i klatką schodową i k2/1 będą podłączone do wspólnej centrali sterującej oddymianiem, dostarczonej razem z klapami i wentylatorami. Zamykanie wszystkich klap oraz włączanie wentylatorów będzie automatyczne, wyzwalaczem termicznym w klapach oraz sygnałem elektrycznym 24V instalacji sygnalizacji pożaru. Zdalne sterowanie możliwe będzie z centralnego pomieszczenia bezpieczeństwa obiektu, jakim jest w budynku MDK pomieszczenie obok kasy i zależne od decyzji służb ratowniczych. Centralę sterującą oddymianiem należy zamontować na najwyższej kondygnacji klatki schodowej na wysokości około 1,8 m od poziomu ostatniego podestu i 2,5m od czujki dymu.

Ponieważ system oddymiania klatek schodowych oparty jest na mechanicznym systemie wyciągu, drzwi wyjściowe z klatek schodowych muszą otworzyć się, zanim jakkolwiek z uruchamianych wentylatorów osiągnie znaczną wydajność wyciągu. W praktyce oznacza to, że drzwi muszą otwierać się w ciągu 2-3 sekund od momentu otrzymania odpowiedniego sygnału.

7.2. Wytyczne elektryczne.

Wykonać zasilanie elektryczne wentylatorów oddymiających, umieszczonych nad dachem nad klatką schodową i korytarzem. Odłączenie zasilania energii elektrycznej budynku nie może spowodować wyłączenia wentylatorów. Wentylatory powinny być zasilane z niezależnego źródła lub mieć równoległy rezerwowy układ zasilania. Nie powinno się przewidywać wyłączników serwisowych, aby nie nastąpiło przypadkowe wyłączenie wentylatora. Przewody elektryczne muszą mieć izolację cieplną, a także mogą być prowadzone w rurach ochronnych.

Wykonać instalację elektryczną centrali sterującej oddymianiem klatki schodowej i korytarza oraz klapami p.poż. Wyłączenie wentylatorów następuje z jednej centrali. Z uwagi na znacznie większy pobór prądu w momencie włączenia niż podczas normalnej pracy nie powinny więc być włączane równocześnie, lecz kolejno, w niewielkich odstępach czasu (np. 30 sek.). Klap p.poż. będą w wykonaniu z siłownikiem elektrycznym na napięcie 24V i wskaźnikiem krańcowym w sytuacji bezprądowo zamkniętej. Kable sterownicze do wentylatorów oddymiających powinny być o odporności ogniowej 400°C przez co najmniej 120 minut.

7.3. Wytyczne budowlane.

- Wykonać dwa otwory fi250 mm , jeden fi 200 mm oraz jeden fi355 mm w stropie: trzy nad korytarzem 2/23 i jeden nad klatką schodową k2/1
- Wybudować cokoły (o odpornej ogniowej min 120 min) pod wentylatory oddymiające na dachu oraz przejścia przez dach uszczelnić i wykonać obróbkę blacharską
- Obudować wytypowane w projekcie fragmenty instalacji wentylacji i klimatyzacji elementami o klasie odporności ogniowej (EI) według uwag na rysunkach.
- Klapy zamontować zgodnie wytycznymi producenta klap. Poszczególne elementy instalacji wykonać po zamontowaniu klapy w przegrodzie oddzielenia przeciwpożarowego, włączając się do istniejącej instalacji.
- Obudowy (zapewniające odpowiednią odporność ogniową) od klapy przeciwpożarowej do elementu oddzielenia pożarowego muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta klap, pozostawiając dostęp do mechanizmu klap.
- Obudowę ognioodporną można wykonać np. systemem MCR VERMITEC firmy MERCOR (bez żadnej powłoki zewnętrznej). W miejscach widocznych kanał obłożony płytą MCR VERMITEC należy obudować płytą gipskartonową.

Dobór grubości zabezpieczenia p.poż kanałów wentylacyjnych:

- dla EI 60 - kanały wentylacyjne przechodzące przez klatkę schodową 2/1 oraz kanały pionowe przechodzące przez stropy
- dla EI 120 -kanały wentylacyjne pionowe przechodzące przez strop i poddasze do podłączenia wentylatorów oddymiających

7.4. Uwagi końcowe dotyczące p.poż.

Sprawdzenie prawidłowości uruchamiania systemu powinna odbywać się w następującej kolejności:

- test uruchamiania wentylatorów i klap p.poż z napędami
- sprawdzenie współdziałania wentylatorów i klap p.poż.
- przestrzeganie terminowych konserwacji, przeglądów i kontrolnych testów funkcjonalnych

8. Uwagi końcowe.

1. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.
2. Wszystkie materiały techniki wentylacyjnej winny posiadać świadectwa dopuszczenia oraz odpowiednie certyfikaty.
3. Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Opracował:

mgr inż. Agnieszka Kozłowska PDL/0042/POOS/08

9. SPECYFIKACJA

UKŁAD I – CIĄG N1

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
N1-1	Czerpnia dachowa prostokątna AI 1800x680	1	istniejąca
N1-2	Redukcja niesymetryczna AI 1800x680/1000x800/500	1	
N1-2a	Kanał AI 1000x800/810	1	Długość dopasować na budowie
N1-3	Tłumik akustyczny 1000x800/1500	1	
N1-4	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
N1-5	Kanał AI 1000x800/550	1	
N1-6	Odsadzka 1000x800/990 h=200	1	Odsadzenie dopasować na budowie
N1-7	Kolano AI 1000x800 r = 160	2	
N1-8	Redukcja niesymetryczna AI 1000x800/1945x933/500	1	wykonać po ustawieniu centrali
N1-9	Połączenie elastyczne w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
N1-10	Przepustnica wielopłaszczyznowa w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
N1-11	Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową	1	
N1-12	Redukcja niesymetryczna AI 1945x933/1000x800/500	1	wykonać po ustawieniu centrali
N1-13	Tłumik akustyczny 1000x800/2000	1	
N1-14	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
N1-15	Kanał AI 1000x800/1580	1	
N1-16	Trójnik AI 1000x800/1000x800/1000x800/1200	1	
N1-17	Redukcja niesymetryczna AI 1000x800/800x800/300	1	
N1-18	Kanał AI 800x800/1870	1	
N1-19	Trójnik AI 800x800/500x500/800x800/700	1	
N1-19a	Kanał AI 500x500/90	1	Długość dopasować na budowie
N1-20	Kolano AI 500x500	4	
N1-21	Kłapa p.poż. 500x500 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	4	
N1-22	Kanał AI 500x500/90	2	Długość dopasować na budowie
N1-23	Kolano AI 500x500	4	
N1-23a	Redukcja symetryczna AI 500x500/ Ø500/200	4	
N1-24	Kanał SPIRO Ø500/1070	4	
N1-25	Mufa SPIRO Ø500	4	
N1-26	Trójnik SPIRO Ø500	4	
N1-27	Redukcja SPIRO Ø500/ Ø315	8	
N1-27a	Przepustnica Ø315	8	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
N1-28	Tłumik akustyczny okrągły Ø315/1000	8	
N1-29	Kanał SPIRO Ø315/970	4	
N1-30	Kolano SPIRO Ø315	8	
N1-31	Kanał SPIRO Ø315/240	8	Długość dopasować na budowie
N1-32	Nawiewnik dalekiego zasięgu 315 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie	8	
N1-33	Kanał SPIRO Ø315/2240	4	
N1-34	Kanał AI 800x800/3800	1	
N1-35	Trójnik AI 800x800/Ø500/800x800/700	1	
N1-36	Kanał AI 500x500/90	1	Długość dopasować na budowie
N1-37	Redukcja niesymetryczna AI 800x800/800x630/300	1	
N1-38	Kanał AI 800x630/5040	1	
N1-39	Trójnik AI 800x630/800x630/800x630/1000	1	
N1-40	Redukcja niesymetryczna AI 800x630/500x500/300	1	
N1-41	Kanał AI 500x500/8260	1	
N1-42	Kolano AI 500x500 r=100	1	
N1-43	Kłapa p.poż. 500x500 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym typ EI120	1	
N1-44	Kanał AI 500x500/3780	1	
N1-45	Trójnik AI 500x500/ Ø250/500x500/450	1	
N1-46	Kanał AI 500x500/2730	1	
N1-47	Kratka wentylacyjna nawiewna z przepustnicą 1250x500	2	
N1-48	Kanał SPIRO Ø250/580	1	
N1-49	Kolano SPIRO Ø250	3	
N1-50	Kanał SPIRO Ø250/400	1	
N1-50a	Kanał SPIRO Ø250/690	1	
N1-51	Kanał SPIRO Ø250/2140	1	
N1-52	Trójnik SPIRO Ø250	1	
N1-53	Kanał SPIRO Ø250/100	1	
N1-54	Anemostat nawiewny 250	2	
N1-55	Kanał SPIRO Ø250/2100	1	
N1-56	Kolano SPIRO Ø250	1	
N1-57	Redukcja niesymetryczna AI 800x630/500x400/300	1	
N1-58	Kanał AI 500x400/750	1	
N1-59	Kolano AI 500x400 r = 100	1	
N1-60	Kłapa p.poż. 500x400 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	1	
N1-61	Kanał AI 500x400/6960	1	
N1-62	Redukcja niesymetryczna AI 1000x800/630x500/300	1	
N1-63	Kanał AI 630x500/130	1	
N1-64	Trójnik AI 630x500/Ø500/630x500/700	1	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
N1-65	Kanał AI 500x500/240	2	Długość dopasować na budowie
N1-66	Kanał AI 500x500/560	1	Długość dopasować na budowie
N1-67	Redukcja niesymetryczna AI 630x500/630x315/300	1	
N1-68	Kanał AI 630x315/3500	1	
N1-69	Trójnik AI 630x315/Ø500/630x315/700	1	
N1-70	Kanał AI 500x500/1030	1	Długość dopasować na budowie
N1-71	Redukcja niesymetryczna AI 630x315/Ø250/300	1	
N1-72	Kanał SPIRO Ø250/5580	1	
N1-73	Kolano SPIRO Ø250	1	
N1-74	Kanał SPIRO Ø250/1670	1	
N1-75	Trójnik SPIRO Ø250	1	
N1-76	Kłapa p.poż. Ø250 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	2	
N1-77	Kanał SPIRO Ø250/300	2	
N1-78	Anemostat nawiewny 250	2	
N1-79	Kanał SPIRO Ø250/3080	1	
N1-80	Kolano SPIRO Ø250	1	
UWAGI:			
N1-2, 2a, 4-8 – zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości 50 mm			
N2-12, 14-20, 22-27, 29-31, 33-42, 44, 46-47, 49-53, 55-72, 74-79 - zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości 30 mm			

UKŁAD I – CIĄG W1

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W1-1	Anemostat nawiewny 250	2	
W1-2	Kolano SPIRO Ø250	1	
W1-3	Kanał SPIRO Ø250/2100	1	
W1-4	Trójnik SPIRO Ø250	1	
W1-5	Kanał SPIRO Ø250/100	1	
W1-6	Kanał SPIRO Ø250/1430	1	
W1-6a	Kolano SPIRO Ø250 kąt 30°	2	
W1-6b	Kanał SPIRO Ø250/350	1	
W1-7	Kolano SPIRO Ø250	3	
W1-8	Kanał SPIRO Ø250/510	1	
W1-8a	Kanał SPIRO Ø250/270	1	
W1-9	Kanał SPIRO Ø250/3760	1	
W1-10	Kłapa p.poż. Ø250 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	1	
W1-11	Kolano SPIRO Ø250	1	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W1-12	Kanał SPIRO Ø250/1430	1	
W1-13	Kolano SPIRO Ø250	1	
W1-14	Kanał SPIRO Ø250/650	1	
W1-15	Redukcja symetryczna AI Ø250/630x630/500	1	
W1-16	Trójnik AI 630x630/630x630/630x630/830	1	
W1-17	Kanał AI 630x630/250	1	
W1-18	Trójnik AI 630x630/ Ø400/630x630/600	1	
W1-19	Skrzynka rozprężna z izolacją akustyczną Ø400 pod wywiewnik dalekiego zasięgu 400	3	
W1-20	Kłapa p.poż. Ø400 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	3	
W1-21	Kanał SPIRO Ø400/400	3	
W1-22	Wywiewnik dalekiego zasięgu 400	3	
W1-23	Redukcja niesymetryczna AI 630x630/500x500/300	1	
W1-24	Kanał AI 500x500/2050	1	
W1-25	Trójnik AI 500x500/Ø400/500x500/600	1	
W1-25a	Kanał SPIRO Ø400/60	1	
W1-26	Redukcja symetryczna AI 500x500/Ø250/300	1	
W1-27	Kanał SPIRO Ø400/1950	1	
W1-28	Kolano SPIRO Ø400	1	
W1-29	Kanał AI 630x630/260	1	
W1-30	Odsadzka 630x630/1010 h=950	1	Odsadzenie dopasować na budowie
W1-31	Kanał AI 630x630/450	1	
W1-32	Odsadzka 630x630/1010 h=950	1	Odsadzenie dopasować na budowie
W1-33	Kanał AI 630x630/2250	1	
W1-33a	Odsadzka 630x630/850 h=280	1	Odsadzenie dopasować na budowie
W1-33b	Kanał AI 630x630/1050	1	
W1-34	Redukcja niesymetryczna AI 630x630/800x630/300	1	
W1-35	Trójnik AI 800x630/Ø500/800x630/700	1	
W1-36	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x500	2	
W1-36a	Kanał AI 500x500/300	2	
W1-37	Kolano AI 500x500	4	
W1-38	Kłapa p.poż. 500x500 z siłownikiem 24V i wskaźnikami krańcowymi EI120	4	
W1-39	Kanał AI 500x500/90	1	Długość dopasować na budowie
W1-40	Kolano AI 500x500	4	
W1-40a	Redukcja symetryczna AI 500x500/ Ø500/200	4	
W1-41	Tłumik akustyczny okrągły Ø500/1000	4	
W1-42	Kanał SPIRO Ø500/710	4	
W1-43	Wywiewnik dalekiego zasięgu 500 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie	4	
W1-44	Kanał AI 800x630/4200	1	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W1-45	Redukcja niesymetryczna AI 800x630/800x800/300	1	
W1-46	Trójnik AI 800x800/Ø500/800x800/700	1	
W1-47	Redukcja niesymetryczna AI 800x800/1000x800/300	1	
W1-48	Trójnik AI 1000x800/1000x800/1000x800/1200	1	
W1-49	Redukcja niesymetryczna AI 1000x800/500x500/500	1	
W1-50	Kanał AI 500x500/16000	1	
W1-51	Trójnik AI 500x500/Ø500/500x500/700	1	
W1-52	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x500	1	
W1-52a	Kanał AI 500x500/550	1	Długość dopasować na budowie
W1-53	Kanał AI 500x500/560	1	Długość dopasować na budowie
W1-54	Kanał AI 500x500/3800	1	
W1-55	Kolano AI 500x500	1	
W1-56	Przepustnica wielopłaszczyznowa 500x500	1	
W1-57	Kanał SPIRO 500x500/550	1	
W1-58	Kanał SPIRO 500x500/440	1	Długość dopasować na budowie
W1-59	Kolano AI 1000x800 r = 160	2	
W1-60	Kanał AI 1000x800/2870	1	
W1-61	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
W1-62	Kanał AI 1000x800/160	1	Długość dopasować na budowie
W1-63	Tłumik akustyczny 1000x800/2000	1	
W1-64	Redukcja niesymetryczna AI 1000x800/1945x933/500	1	wykonać po ustawieniu centrali
W1-65	Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową	1	
W1-66	Przepustnica wielopłaszczyznowa w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
W1-67	Połączenie elastyczne w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
W1-68	Redukcja niesymetryczna AI 1945x933/1000x800/500	1	wykonać po ustawieniu centrali
W1-69	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
W1-70	Kanał AI 1000x800/920	1	
W1-71	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
W1-72	Kanał AI 1000x800/730	1	
W1-73	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
W1-74	Kanał AI 1000x800/130	1	Długość dopasować na budowie
W1-75	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
W1-76	Kanał AI 1000x800/7150	1	
W1-77	Kolano AI 1000x800 r = 160	2	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W1-78	Kanał AI 1000x800/7660	1	
W1-79	Kolano AI 1000x800 r = 160	1	
W1-80	Tłumik akustyczny 1000x1000/1500	1	
W1-80a	Kanał AI 1000x800/1310	1	Długość dopasować na budowie
W1-81	Redukcja niesymetryczna 1000x800/1800x680/500	1	
W1-82	Wyrzutnia dachowa prostokątna typ AI 1800x680	1	istniejąca
UWAGI:			
W1-11-18, 21, 23-37, 39-40, 42, 44-62, 64 - zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości 30 mm			
W1-69-79, 80a-81 - zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości 50 mm			

UKŁAD I – CIĄG W1a

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W1a-1	Przewód elastyczny flex Ø250/1560	2	Długość dopasować na budowie
W1a-2	Redukcja SPIRO Ø250/ Ø315	2	
W1a-3	Trójnik SPIRO Ø315	1	
W1a-4	Kanał SPIRO Ø315/2120	1	
W1a-5	Podstawa dachowa PD-B II Ø315	1	
W1a-6	Wyrzutnia dachowa WD-C 1 Ø315	1	
UWAGI:			
W1a – 4 - zabezpieczyć płytą ognioodporną o grubości 30 mm i odporności ogniowej EI 60			

UKŁAD II – CIĄG N2

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
N2-1	Czerpnia ścienna 1500x630	1	
N2-2	Kolano redukcyjne 1500x630/1500x250 r 160	1	
N2-3	Kanał AI 1500x250/1300	1	
N2-3a	Odsadzka AI 1500x250/1100 h=310	1	
N2-4	Trójnik AI 1500x250 z dekletem i otworem fi 8 do odprowadzenia kroplin	1	
N2-4a	Kanał AI 1500x250/490	1	Długość dopasować na budowie
N2-4b	Kolano AI 1500x250 r = 100	2	
N2-5	Kanał AI 1500x250/1460	1	Długość dopasować na budowie
N2-6	Redukcja niesymetryczna AI 1500x250/630x630/510	1	
N2-7	Kolano AI 630x630 r=100	2	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
N2-8	Redukcja niesymetryczna AI 630x630/1340x695/400	1	wykonać po ustawieniu centrali
N2-9	Połączenie elastyczne w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
N2-10	Przepustnica wielopłaszczyznowa w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
N2-11	Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową	1	
N2-12	Redukcja niesymetryczna AI 1340x695/630x630/400	1	wykonać po ustawieniu centrali
N2-13	Odsadzka AI 630x630/1060 h = 460	1	Odsadzenie dopasować na budowie
N2-14	Trójnik 630x630/500x500/630x630	1	
N2-15	Tłumik akustyczny 630x630/1400	1	
N2-16	Kłapa p.poż. 630x315 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	1	
N2-17	Kanał AI 315x630/3120	1	
N2-18	Kolano AI 315x630 r = 100	1	
N2-19	Kanał AI 630x315/1090	1	
N2-20	Trójnik AI 630x315/400x250/630x315/600	1	
N2-21	Kanał AI 400x250/830	1	Długość dopasować na budowie
N2-22	Kratka wentylacyjna z przepustnicą 400x250	1	
N2-23	Kolano 630x315 r=100	1	
N2-24	Trójnik AI 630x315/500x200/630x315/700	1	
N2-25	Kanał AI 500x200/280	3	
N2-26	Kratka wentylacyjna z przepustnicą 500x200	3	
N2-27	Redukcja niesymetryczna AI 630x315/500x200/300	1	
N2-28	Kanał AI 500x200/1880	1	
N2-29	Trójnik AI 500x200/500x200/500x200/700	1	
N2-30	Kanał AI 500x200/2160	1	
N2-31	Kolano 500x200 r=100	1	
N2-32	Redukcja niesymetryczna AI 630x500/500x500/300	1	
N2-33	Kanał AI 500x500 /10700	1	
N2-34	Kanał AI 500x500/1450	1	
N2-35	Kanał AI 500x500 /1070	1	
N2-36	Kanał AI 500x500/4230	1	
N2-37	Kolano 500x500 r=100	4	
N2-37a	Kanał AI500x500/530	1	
N2-38	Trójnik AI 500x500/Ø250/500x500/450	1	
N2-39	Kanał SPIRO Ø250/660	3	
N2-40	Nawiewnik 315 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie i przepustnicą	4	
N2-41	Kanał AI 500x500/970	1	
N2-42	Redukcja niesymetryczna AI	1	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
	500x500/800x250/300		
N2-43	Kolano AI 800x250 r = 100	4	
N2-44	Kanał AI 800x250/400	1	
N2-45	Redukcja niesymetryczna AI 800x250/500x400/300	1	
N2-46	Kanał AI 500x400/2440	1	
N2-47	Trójnik AI 500x400/Ø250/500x400/450	1	
N2-48	Redukcja niesymetryczna AI 500x400/400x400/300	1	
N2-49	Kanał AI 400x400/2830	1	
N2-50	Trójnik AI 400x400/Ø250/400x400/450	1	
N2-51	Redukcja niesymetryczna AI 400x400/400x250/300	1	
N2-52	Kanał AI 400x250/2440	1	
N2-53	Kolano AI 400x250 r = 100	4	
N2-54	Kanał AI 400x250/400	1	
N2-55	Kanał AI 400x250/1190	1	
N2-56	Kolano AI 400x250 r = 100	1	
N2-57	Kanał AI 400x250/460	1	
N2-58	Redukcja symetryczna 400x250/ Ø250/200	1	

UWAGI:

N2-2-4 - zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej o grubości 50 mm oraz przykryć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej

N2-4a-8 - zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej o grubości 50 mm

N2 - pozostałe kształtki i kanały wentylacyjne zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej o grubości 30 mm

N2-34-36 - zabezpieczyć płytą ognioodporną o grubości 30 mm i odporności ogniowej EI 60

UKŁAD II – CIĄG W2

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W2-1	Wywiewnik 315 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie i przepustnicą	4	
W2-2	Redukcja symetryczna 400x250/ Ø250/200	1	
W2-3	Kanał AI 400x250/460	1	
W2-4	Kolano AI 400x250 r = 100	1	
W2-5	Kanał AI 400x250/1190	1	
W2-6	Kolano AI 400x250 r = 100	4	
W2-7	Kanał AI 400x250/400	1	
W2-8	Kanał AI 400x250/2440	1	
W2-9	Redukcja niesymetryczna AI 400x250/400x400/300	1	
W2-10	Trójnik AI 400x400/Ø250/400x400/450	1	
W2-11	Kanał SPIRO Ø250/660	1	
W2-12	Kanał AI 400x400/2830	1	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W2-13	Redukcja niesymetryczna AI 400x400/500x400/300	1	
W2-14	Trójnik AI 500x400/Ø250/500x400/450	1	
W2-15	Kanał SPIRO Ø250/660	2	
W2-16	Kanał AI 500x400/2430	1	
W2-17	Redukcja niesymetryczna AI 500x400/800x250/300	1	
W2-18	Kolano AI 800x250 r = 100	4	
W2-19	Kanał AI 800x250/400	1	
W2-20	Redukcja niesymetryczna AI 800x250/500x500/300	1	
W2-21	Kanał AI 500x500/970	1	
W2-22	Trójnik AI 500x500/Ø250/500x500/450	1	
W2-23	Kolano 500x500 r=100	4	
W2-24	Kanał AI 500x500/1370	1	
W2-25	Kanał AI 500x500/3630	1	
W2-26	Kanał AI 500x500/1670	1	
W2-27	Kanał AI 500x500/9940	1	
W2-28	-	1	
W2-29	Trójnik AI 500x200/500x200/700x200	1	
W2-30	Kratka wentylacyjna z przepustnicą 500x200	3	
W2-31	Kanał AI 500x200/2100	1	
W2-32	Trójnik AI 500x200/500x200/500x200	1	
W2-33	Kanał AI 500x200/1800	1	
W2-34	Redukcja niesymetryczna AI 630x250/500x200/300	1	
W2-35	Trójnik AI 630x250/500x200/630x250/700	1	
W2-36	Kolano AI 250x630 r = 100	1	
W2-37	Kanał AI 250x630/3300	1	
W2-38	Kłapa p.poż. 630x250 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	1	
W2-39	Kanał AI 630x630/530	1	
W2-40	Kolano AI 630x630 r = 100	1	
W2-41	Odsadzka AI 630x630/1060 h = 260	1	Odsadzenie dopasować na budowie
W2-42	Tłumik akustyczny 630x630/1500	1	
W2-43	Redukcja niesymetryczna AI 630x630/1340x695/500	1	wykonać po ustawieniu centrali
W2-44	Centrala wentylacyjna z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową	1	
W2-45	Przepustnica wielopłaszczyznowa w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
W2-46	Połączenie elastyczne w wyposażeniu opcjonalnym centrali	1	
W2-47	Kolano redukcyjne AI 1340x695/630x695 r = 100	1	wykonać po ustawieniu centrali
W2-48	Kolano redukcyjne AI 630x695/630x630 r =	1	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
	100		
W2-49	Kanał AI 630x630/2440	1	
W2-49a	Redukcja niesymetryczna 630x630/200x800/500	1	
W2-49b	Kanał AI 200x800/630	1	
W2-49c	Redukcja niesymetryczna 200x800/630x630/500	1	
W2-49d	Kanał AI 630x630/1870	1	
W2-50	Kolano AI 630x630 r = 100	1	
W2-51	Kanał AI 630x630/530	1	
W2-52	Kłapa p.poż. 630x630 z siłownikiem 24V i wskaźnikiem krańcowym EI120	3	
W2-53	Kanał AI 630x630/3790	1	
W2-54	Kanał AI 630x630/3220	1	
W2-55	Kanał AI 630x630/4140	1	
W2-56	Redukcja niesymetryczna AI 630x630/1000x800/500	1	
W2-57	Wyrzutnia dachowa typ AI 1000x800 z podstawą dachową BI 1000x800	1	
UWAGI:			
W2-39-41, 43 - zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości 30 mm			
W2-47-51, 53-56 - zaizolować wełną mineralną w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości 30 mm			
W2-24-26 - zabezpieczyć płytą ognioodporną o grubości 30 mm i odporności ogniowej EI 60			

UKŁAD II – CIĄG W2a

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W2a-1	Okap wentylacyjny przyścienny 1500x800x400 z łapaczem tłuszczu i oświetleniem	1	
W2a-2	Skrzynka rozprężna do okapu 1600x410x400 z wyjściem Ø250	1	Wykonanie indywidualne
W2a-3	Kolano SPIRO Ø250	1	
W2a-4	Przewód elastyczny Ø250/800	1	Długość dopasować na budowie
W2a-5	Kolano SPIRO Ø250	1	
W2a-6	Kanał SPIRO Ø250/8400	1	
W2a-7	Wentylator dachowy z ramą montażową i przepustnicą zwrotną oraz regulator prędkości obrotowej	1	
W2a-8	Wentylator łazienkowy 100	1	
UWAGI:			
W2a-5-6 - zabezpieczyć płytą ognioodporną o grubości 30 mm i odporności ogniowej EI 60			

UKŁAD III – CIĄG W3

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W3-1	Anemostat wywiewny 100	7	
W3-2	Kolano SPIRO Ø100	3	
W3-3	Kanał SPIRO Ø100/930	1	
W3-4	Trójnik SPIRO Ø100/ Ø100/ Ø100	1	
W3-5	Kanał SPIRO Ø100/340	1	
W3-6	Redukcja SPIRO Ø100/Ø125	1	
W3-7	Trójnik SPIRO Ø125/ Ø100/ Ø125	1	
W3-8	Wentylator kanałowy fi125	1	
W3-9	Kolano SPIRO Ø125	1	
W3-10	Kanał SPIRO Ø125/160	1	
W3-11	Kanał SPIRO Ø100/850	1	
W3-12	Trójnik SPIRO Ø100/ Ø100/ Ø100	1	
W3-13	Kanał SPIRO Ø100/660	1	
W3-14	Trójnik SPIRO Ø100/ Ø100/ Ø100	1	
W3-15	Kanał SPIRO Ø100/200	1	
W3-16	Wentylator kanałowy fi100	1	
W3-17	Kolano SPIRO Ø100	1	
W3-18	Kanał SPIRO Ø100/5090	1	
W3-19	Kanał SPIRO Ø100/1380	1	
W3-20	Wentylator kanałowy fi100	1	
W3-21	Kolano SPIRO Ø100	2	
W3-22	Kanał SPIRO Ø100/1680	1	
W3-23	Kanał SPIRO Ø100/140	1	

UKŁAD IV – CIĄG W4

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W4-1	Wywiewnik 315 ze skrzynką rozprężną izolowaną akustycznie i przepustnicą	2	
W4-2	Kanał SPIRO Ø250/800	1	
W4-3	Kolano SPIRO Ø250	1	
W4-4	Kanał SPIRO Ø250/2590	1	
W4-5	Redukcja symetryczna AI Ø250/500x400/300	1	
W4-6	Trójnik AI 500x400/Ø250/500x400/450	1	
W4-7	Kanał SPIRO Ø250/690	1	
W4-8	Kolano AI 500x400 r = 100	4	
W4-9	Kanał AI 500x400/400	1	
W4-10	Kanał AI 500x400/900	1	
W4-11	Kanał AI 500x400/200	1	
W4-12	Kanał AI 500x400/520	1	
W4-13	Kolano AI 500x400 r = 100	3	
W4-14	Kanał AI 500x400/4240	1	
W4-15	Kanał AI 500x400/580	1	

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W4-16	Kanał AI 500x400/730	1	
W4-17	Redukcja niesymetryczna AI 500x400/Ø400/300	1	
W4-18	Kanał SPIRO Ø400/630	1	Długość dopasować na budowie
W4-19	Wentylator dachowy z ramą montażową i przepustnicą zwrotną oraz regulator prędkości obrotowej	1	
UWAGI:			
W4-9-18 - zabezpieczyć płytą ognioodporną o grubości 30 mm i odporności ogniowej EI 60			

UKŁAD V – CIĄG W5

Nr	Opis	Ilość	Uwagi
W5-1	Siatka wentylacyjna Ø250	2	
W5-2	Kanał SPIRO Ø250/4170	2	Długość dopasować na budowie
W5-3	Wentylator dachowy oddymiający z ramą montażową i klapą zwrotną	2	
W5-4	Siatka wentylacyjna Ø200	1	
W5-5	Kanał SPIRO Ø200/4020	1	Długość dopasować na budowie
W5-6	Redukcja SPIRO Ø200/ Ø180	1	
W5-7	Wentylator dachowy oddymiający z ramą montażową i klapą zwrotną	1	
W5-8	Siatka wentylacyjna Ø355	1	
W5-9	Kanał SPIRO Ø355/4740	1	Długość dopasować na budowie
W5-10	Wentylator dachowy oddymiający z ramą montażową i klapą zwrotną	1	
UWAGI:			
W5-2, W5-5, W5-6, W5-9 - zabezpieczyć płytą ognioodporną o grubości 45 mm i odporności ogniowej EI 120			