

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji
 - 1.1. Inwestor
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Zakres opracowania
2. Istniejące uzbrojenie terenu i dane bilansu mediów.
3. Rozwiązania projektowe:
 - 3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 3.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej
 - 3.3. Instalacja hydrantów (HP)
 - 3.4. Instalacja grzewcza
 - 3.5. Klimatyzacja
 - 3.6. Wentylacja mechaniczna
4. Uwagi końcowe.

B. OBLICZENIA KOTŁOWNI I ZESTAWIENIA ELEMENTÓW

C. ZESTAWIENIA ELEMENTÓW WENTYLACJI

D. DOBÓR I KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ

E. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku:	Tytuł rysunku:	Skala:
S 01	RZUT PIWNICY INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S 02	RZUT PARTERU- INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S 03	RZUT PIĘTRA- INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S 04	RZUT PIWNICY INSTALACJA CO I CT, GAZ	1:100
S 05	RZUT PARTERU- INSTALACJA CO I CT, GAZ	1:100
S 06	RZUT PIĘTRA- INSTALACJA CO I CT	1:100
S 07	RZUT PIWNICY WENTYLACJA	1:50
S 08	RZUT PARTERU- WENTYLACJA	1:50
S 09	RZUT PIĘTRA- WENTYLACJA	1:50
S 10	RZUT DACHU- INSTALACJE SANITARNE	1:50
S 11	RZUT KOTŁOWNI - TECHNOLOGIA	1:50
S 12	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	brak
S 13	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	1:100
S 14	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I HYDRANTOWEJ	1:100
S 15	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCZYCH	1:100
S 16	SCHEMAT AKSONOMETRYCZNY INSTALACJI GAZU	1:50

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek przedszkola z oddziałami żłobkowymi w Przecławiu, budynek kotłowni gazowej wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną, w tym z rozbudową sieci kanalizacji sanitarnej PRZECŁAW, gm. Kołbaskowo, część dz. nr 2/183 i działki 2/183,2/111, 2/232, 2/66 (SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ) – opracowanie swym zakresem obejmuje wewnętrzne instalacje sanitarne wraz z budynkiem kotłowni i śmietnika i technologią kotłowni

1.1. Inwestor

Urząd Gminy Kołbaskowo
72-001 Kołbaskowo, Kołbaskowo 106

1.2. Podstawa opracowania

- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Umowa z Inwestorem oraz ustalenia i uzgodnienia robocze.
- Koncepcja architektoniczna wraz z koncepcją rozwiązań funkcjonalnych zaakceptowana przez Inwestora.
- Obowiązujące przepisy
- Wytyczne rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń pożarowych i sanitarnych
- Wewnętrzne ustalenia z zespołem projektantów, konsultantów i rzeczoznawców.

1.3. Zakres opracowania

Zakres tej części opracowania obejmuje wewnętrzne instalacje sanitarne dla przedmiotowych budynków.

Projekt obejmuje następujące elementy:

- Projekt instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i źródła ciepła
- Projekt instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją,
- Projekt instalacji hydrantów wewnętrznych,
- Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- Projekt instalacji wentylacji mechanicznej
- Projekt instalacji gazu dla potrzeb źródła ciepła i technologii kuchni

2. Istniejące uzbrojenie terenu.

Sieci uzbrojenia terenu stanowiąc będą odrębne opracowanie

Projekt przyłączy i instalacji swym zakresem obejmuje:

- projekt sieci, przyłącza i instalacji kanalizacji sanitarnej,
- projekt przyłącza i instalacji wodociągowej,
- projekt przyłącza i instalacji kanalizacji deszczowej
- projekt instalacji gazu od granicy nieruchomości do budynku

Wszystkie media doprowadzane i odprowadzane będą od i do istniejących instalacji i sieci miejskich.

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Projektuje się odprowadzenia ścieków sanitarnych za pomocą pionów kanalizacyjnych, wyprowadzonych ponad dach i zakończonych wywietrznikami dachowymi, wraz z elementami pionów z obejściem wentylacyjnym włączonym do pionu głównego oraz do pionów pomocniczych, zakończonych pod stropem piętra z zaworem napowietrzającym.

Instalacje projektuje się w systemie rur PVC lub PP do kanalizacji wewnętrznej. Poziomy kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod posadzką i częściowo przy ścianach. Podejścia do przyborów projektuje się prowadzone po ścianach i pod posadzką. Przejścia przez ściany przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w tulejach ochronnych. Elementy kanalizacji z technologii kuchni odprowadzane odrębnym układem kanałów jako wyróżniona kanalizacja technologiczna.

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą do projektowanej kanalizacji deszczowej układem podciśnieniowym za pomocą wewnętrznych rur spustowych i poziomów pod stropem i dalej od rurociągu

rozprężnego nad posadzką grawitacyjnie do instalacji zewnętrznej oraz dla pozostałych elementów dachu układem grawitacyjnym zgodnie z rozwiązaniami branży ogólnobudowlanej. Układ rur podciśnieniowych wykonać z rur PEHD łączonych elektrooporowo. Rurociągi montować zgodnie z rysunkami warsztatowymi i instrukcjami producenta za pomocą szyn montażowych na zawieszach i uchwytach. Układ kanalizacji podciśnieniowej wymaga stosowania ściśle wytycznych producenta i każdorazowo opiniowania zmian trasy, układu kolan, rzędnych z autoryzowanym przedstawicielem technicznym producenta. Układ obsługuje wpusty podgrzewane na dachu. W całości wewnętrzne instalacje podciśnieniowej kanalizacji deszczowej zaizolować przeciwwoszeniowo np. pianką PE min.9mm lub pianką ze spienionego kauczuku.

Na wszystkich pionach, pionach pomocniczych i półpionach z zaworem napowietrzającym dla kanalizacji sanitarnej należy wykonać rewizje kanalizacyjne.

Przewody odpływowe z poszczególnych przyborów sanitarnych łączyć za pomocą kształtek PVC lub PP, z zachowaniem minimalnych spadków nie mniejszych niż 2%.

Do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej zastosować rury:

- dla instalacji podziemnych – rury i kształtki z PVC klasy S (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych),

- dla instalacji wewnętrznych – rury i kształtki oraz elementy wyposażenia z PVC lub PP (kolor popielaty).

- piony i poziomy przechodzące przez pomieszczenia użytkowe o odmiennej charakterystyce użytkowej o ile nie mogą być zabudowane i izolowane – rury kanalizacji bezsumowej np. kielichowe AS z PVC

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami:

– dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120 minut - masami o EI120,

– dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60 minut - masami o EI60.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

3.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji

Budynek zaopatrzony w wodę zimną z sieci miejskiej zgodnie z odrębnym opracowaniem.

Instalację wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulację zaprojektowano w układzie z rur z tworzyw sztucznych – np. z rur PP PN16 stabilizowanych, dodatkowo z rurami stalowymi ocynkowanymi dla potrzeb instalacji przeciwpożarowej. Rury stalowe dopuszczone do stosowania z czynnikiem o temperaturze z czasowym przegrzewem dezynfekcji termicznej do +70stC.

Armatura czerpalna wszystkich punktów sanitarnych do wykonania zgodnie z projektami wykonawczymi branży architektura i wskazanymi zestawieniami przykładowych rozwiązań – przyjęto armaturę typową produkcji krajowej o uruchamianiu ręcznym. Dla wszystkich zaworów ze złączką do węża, stosować zintegrowane zawory zwrotne antyskażeniowe przed kurkiem.

Po wykonaniu instalacji wykonać czyszczenie i próbę szczelności. Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

Pomiar zużycia wody przez całą nieruchomość przewidziano wodomierzem na przyłączy za jego wejściem do pomieszczenia wodomierza.

Woda ciepła przygotowywana w projektowanym źródle ciepła z podgrzewem ciepłej wody zasobnikowo. Szczegóły wg doborów i rozwiązań projektu wykonawczego.

Na odejściu z kotłowni z uwagi na ryzyko przegrzewu i przekroczenia temperatur CW powyżej 55stC przyjęto zastosowanie centralnego zaworu ograniczenia temperatury typu mieszaczowego, który ma za zadanie zapewnienie dostawy wody ciepłej o temperaturze nie większej jak 55stC przez podmieszanie z wodą zimną i dodatkowo pełny profil temperatur dla potrzeb dezynfekcji.

Dla zabezpieczenia przed poparzeniem dzieci na układach wewnętrznych przyjęto lokalne układy mieszaczowi samoczynne z wkładką termostatyczną z nastawą 35stC z obejściem ręcznym kulowym zaworem odcinającym dla potrzeb okresowej dezynfekcji. Przyjęto dezynfekcję termiczną wykonywaną po za godzinami pracy przedszkola, z koniecznością uczestnictwa pracowników technicznych.

Przyjęto układ przygotowania ciepłej wody i cyrkulacji ze zmiennym przepływem z automatycznym równoważeniem temperaturowym układem cyrkulacji. Cyrkulację przyjęto z zastosowaniem układu zmiennie przepływowego z dodatkową funkcją rejestracji temperatury wody cyrkulacyjnej i funkcją automatycznej dezynfekcji temperaturowej – np. zaworami automatycznym iż termostatem i czujnikiem temperatury ze sterownikiem elektronicznym i kompletnym okablowaniem do każdego zaworu. Układ wymaga kalibracji po

wykonaniu i określenia nastaw poszczególnych zaworów cyrkulacyjnych na podstawie pomiarów temperatury w trakcie pracy. Dla potrzeb dezynfekcji przyjęto założenie dezynfekcji termicznej ustalonej zgodnie ze wskazanymi informacjami sterownika. Dezynfekcja temperaturowa przyjęta dla temperatury 70stC o czasie trwania wg harmonogramu ustalonego w schematach dezynfekcji wg wskazań automatki. Dodatkowo na końcowych odcinkach należy przewidzieć okresowe otwieranie wylewek dla zapewnienia przepływu.

Przewody c.w. i c.c.w. zaizolować termicznie otuliną wykonaną ze sztywnej pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C równym 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym z folii PCV. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Grubość izolacji przewodów :

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody zimnej z uwagi na możliwe roszczenie 9mm.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami:

- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120 minut - masami o EI120,
- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60 minut - masami o EI60.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

3.3. Instalacja hydrantów (HP)

W budynku przewidzieć należy instalację hydrantów wewnętrznych \varnothing 25 z węzami półsztywnymi o dł. 30 m i zasięgu rzutu strumienia wody 3 m. Straty na węźu do 2,4 bara. Ciśnienie zapewniające wydajność 1 hydrantu min. 1 l/s w instalacji zapewnione po stronie dostawy wody na sieci. Hydranty będą rozmieszczone regularnie, możliwie przy wyjściach ewakuacyjnych tak aby zapewnić pełną ochronę strefy ZL. Zasilanie instalacji hydrantów następuje w podziale przyłącza wodociągowego dla budynku, gdzie na początku instalacji hydrantowej zaprojektowano zawór antyskażeniowy klasy EA i na odgałęzieniu wody użytkowej zawór pierwszeństwa dla wody pożarowej. Przyjęto klasę zaworu EA z uwagi na to że cała instalacja jest dodatkowo oddzielona od ryzyka zanieczyszczenia sieci dodatkowym zaworem antyskażeniowych za układem wodomierza w studni.

Przewody – niepalne na przykład z rur miedzianych lub stalowych ocynkowanych. Typy dysz i ich współczynniki KV prądownic określone na etapie wykonawstwa po pomiarach ciśnienia na podłączeniu każdego węźa. Układ zabezpieczony przed niekontrolowanym wyciekiem z części instalacji bytowej z tworzyw sztucznych po rozszczelnieniu w trakcie pożaru i wywołanym przez to spadkiem ciśnienia za pomocą zaworu pierwszeństwa oddzielającym część instalacji bytowej (z możliwością stosowania rur tworzywowych) od instalacji hydrantowej i przyłącza.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami:

- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120 minut - masami o EI120,
- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60 minut - masami o EI60.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

3.4. Instalacje grzewcze

3.4.1. źródło ciepła

Na podstawie analizy możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych źródła ciepła przyjęto zastosowanie jako główne źródło ciepła układ kotłowni kondensacyjnej na bazie dwóch kotłów

DOBÓR ŹRÓDŁA

Dla przyjętych rozwiązań technologii grzewczych przy łącznym zapotrzebowaniu na ciepło, zgodnie z wynikami analizy zastosowania alternatywnych źródeł ciepła, zgodnie z zakresem zamówienia i ustaleniami z Inwestorem przyjęto jako źródło ciepła zastosowanie kaskadowych układów kotłów kondensacyjnych stojących gazowych o sterowaniu pogodowym z palnikami przestrzennymi, na bazie kotłów o braku wymaganych minimalnych temperatur powrotu.

instalacje kotłowni:

Przewody rozprowadzające całej instalacji od pomp ciepła do pomieszczenia technicznego i w nim do poszczególnych urządzeń projektuje się z rur stalowych grzewczych zależnie od średnicy o połączeniach kołnierzowych i spawanych. Należy przestrzegać zachowania rozłączności połączeń umożliwiających demontaż urządzeń. W instalacjach grzewczych pomieszczenia rozdzielaczy należy zastosować zawory odcinające kulowe. Spadki przewodów 0,3 % od odpowietrzników. Instalację grzewczą po zmontowaniu, przed przyłączeniem do kotła należy gruntownie przepłukać w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń. Po przepłukaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na szczelność wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II – „Roboty instalacyjne”.

zabezpieczenie antykorozyjne:

Wszystkie elementy metalowe projektowanych instalacji, które są nie ocynkowane, jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Podczas przygotowania warsztatowego tych elementów lub też po ich zainstalowaniu należy je oczyścić poprzez szrotkowanie, odtłuścić oraz pokryć dwukrotnie farbą podkładową. Po wyschnięciu farby podkładowej pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

izolacje termiczne

Wszystkie rurociągi w kotłowni należy izolować termicznie otulinami z polietylenu o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +10° C równym 0,038 W/mK. Dla rurociągów zewnętrznych od pomp ciepła do maszynowni kotłowni wykonać z płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej min.0,6mm.

UWAGI OGÓLNE DLA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

2. Posadzkę wyłożyć terrakotą o ścieralności 4 lub 5 klasa
3. pomieszczenie kotła należy wymalować farbą olejną do wysokości 1,8 [m],
4. Wszystkie elementy budowlane wykonać zgodnie z wymogami ppoż.(ściany i stropy o ognioodporności EI 60)
5. mocowanie przewodów na podporach – wyk warsztatowe w kotłowni zamontowano zawór ze złączką do węża
6. oświetlenie w pomieszczeniu (natężenia oświetlenia min 150 lux)
7. Kotłownia powinna być wyposażona w odpowiedni sprzęt gaśniczy i oznaczenia wyjścia ewakuacyjnego

INSTALACJA GAZU

Instalacje gazu wewnętrzną zaprojektowano dla gazu z grupy GZ50 zgodnie z zapewnieniem dostawy gazu i warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej. Gaz do budynku do punktu red.pomiarowego na ścianie kotłowni dostarczany za pomocą przyłącza zgodnie z odrębnym opracowaniem wg projektu dostawcy gazu. Przyłącze zakończone szafką red.pomiarową z kurkiem głównym na ścianie kotłowni i dalej doprowadzony do kotłów i odrębną częścią do budynku przedszkola dla potrzeb technologii kuchni.

Instalację gazową wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu , wg PN-80/H74219 łączonych przez spawanie. Przewody mocować do stropu i ścian. Połączenie z armaturą na gwint. Gwintowane połączenia uszczelniać włóknem konopnym powleczonym pastą nie wysychającą do gazu

Przewody instalacji gazowej mocowane muszą być do elementów podpór przesuwnych i stałych na dachu wraz z bramkami przejść technologicznych i w budynku za pomocą zawiesi montowanych do ścian i stropów. Odległość pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych nie powinny być mniejsze niż 1,5 m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0 m. Po wykonaniu próby szczelności i odbiorze instalacji przez właściwy zakład gazowniczy, przewody oczyścić przez szrotkowanie do 3stopnia czystości, odtłuścić i pomalować farbą antykorozyjną podkładową, a następnie nawierzchniowo na kolor żółty.

ZABEZPIECZENIE PRZED NIEKONTROLOWANYM WYCIEKIEM GAZU

Dla potrzeb zabezpieczenia przed wyciekiem gazu – odrębnie dla układu w kotłowni i odrębnie dla układu kuchni w budynku przedszkola przewidziano zastosowanie w szafkach zaworu odcinającego na ścianie budynku (odrębnie dla kotłowni i odrębnie dla budynku przedszkola) zaworu elektromagnetycznego sterowanego centralnym sterownikiem detekcji wycieku gazu. Sterownik pobiera sygnał z czujników gazu ziemnego umieszczonych pod stropem pomieszczeń przez które przebiega instalacja gazu. Dodatkowo sterownik winien obsługiwać sygnał akustyczny i świetlny nad wejściem do kotłowni. Zadaniem systemu będzie zamknięcie

dopływu gazu do budynku (odrębnie kotłowni i odrębnie przedszkola) po wykryciu jego wycieku z instalacji lub urządzeń.

3.4.2. Instalacje grzewcze

Instalacja grzewcza i solarna wykonana jako układ mieszany z: rury stalowe czarne bez szwu w/g PN-80/B-74219, łączone przez spawanie lub połączenia zaprasowywane i dla końcowych elementów w budynków instalacji z tworzy sztucznych np. rury PP lub PEX lub wielowarstwowe w klasie min. PN10 o średnicach równoważnych dla przedstawionych w projekcie. Połączenia z armaturą za pomocą systemowych kształtek przejściowych. Wykonanie instalacji rurowych tworzywowych zgodnie z wytycznymi producenta.

Jako elementy grzejne zaprojektowano układ z grzejników stalowych konwektorowych dolno zasilonych dowolnego producenta zasilane z dołu oraz higieniczne oznaczane na rzutach jako HV w pom. łazienek i pomieszczeniach wyższych wymogów sanitarnych i wilgotnościowych.

Przewidziano zastosowanie ogrzewania podłogowego w obszarach łazienek, szatni i salach dla dzieci w systemie rozdzielaczowym z pętlami grzewczymi na bazie rur z tworzyw sztucznych np. PP lub PEX lub z rur wielowarstwowych. Projektuje się montaż rozdzielaczy w szafce rozdzielaczowej podtynkowych. Na każdej pętli ogrzewania podłogowego projektuje się zawór regulacyjny z siłownikiem – praca zaworu regulowana za pośrednictwem automatyki z czujnikami termostatycznymi pomieszczeń. Przewody od rozdzielacza do krawędzi płyty grzewczej należy prowadzić w izolacji cieplnej w postaci pianki polietylenowej.

Regulacja wstępna węzownic polega na wyrównaniu strat ciśnienia w węzownicach z działającymi w tych obiegach ciśnieniami czynnymi, przy założeniu obliczeniowych strumieni masy wody przepływających przez poszczególne pętle. W tym celu należy odpowiednio ustawić nastawy na zworach regulacyjnych. Wartości spadku ciśnienia na węzownicy każdej pętli do określenia w projekcie wykonawczym.

Montaż ogrzewania podłogowego:

- ściany i stropy muszą być otynkowane względnie obłożone płytami wykończeniowymi lub tak wykonane, aby po położeniu ogrzewania podłogowego nie było już możliwości uszkodzenia instalacji,
- okna i drzwi zewnętrzne muszą być wstawione (jastyrych należy chronić przed przeciągami),
- w pomieszczeniach graniczących z gruntem należy zastosować izolację przed wilgocią,
- przygotowane podłoże nie powinno wykazywać żadnych większych nierówności, punktowych wzniesień, różnic wysokości lub dużych nierównomierności powierzchniowych. Różnica w poziomie nie powinna być większa niż 5 mm,
- rozdzielacz obwodu grzewczego powinien zostać wbudowany i przeprowadzona powinna być próba ciśnieniowa (trwająca 24 godziny przy ciśnieniu 6 bar). Przewody od źródła ciepła do płyty grzewczej należy prowadzić w izolacji cieplnej (pianka polietylenowa),
- wzdłuż ścian bocznych należy ułożyć taśmę brzegową,
- na betonie należy rozłożyć styropian podklejony na folii PE z nadrukiem siatki ułatwiającej montaż węzownic z określonym w projekcie rozstawem. Rury układane bezpośrednio na styropianie i mocowane przy pomocy klipsów wbijanych w styropian.
- minimalna grubość wylewki betonowej nad rurą wynosi 5 cm,
- uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania betonu tj. 21-28 dniach. Początkowa temperatura wody nie powinna przekraczać 20 °C, następnie każdego dnia należy zwiększać ją o 5 °C, aż do osiągnięcia wartości zaprojektowanej.

Przy układaniu rur zalecane jest zagęszczenie rozstawu rur przy ścianach zewnętrznych (tzw. strefy brzegowej) w celu zwiększenia temperatury podłogi i wydajności cieplnej w miejscach, gdzie występują największe straty ciepła.

Projektuje się zasilanie ciepłem technologicznym nagrzewnic wodnych projektowanej instalacji wentylacyjnej. Odrębny układ stanowi ciepło technologiczne dla potrzeb technologii basenowych o charakterze całorocznym. Nagrzewnice wentylacji i technologii zasilane instalacją z rur stalowych. Przed każdą nagrzewnicą przewidziano zastosowanie zaworów odcinających. Układ hydrauliczny zasilenia nagrzewnicy wentylacji jako zmiennoprzepływowy z obiegiem każdej nagrzewnicy wentylacyjnej regulowanym za pomocą wielofunkcyjnego automatycznego zaworu równoważącego niezależnego od ciśnienia z siłownikiem sterowanym automatyką centrali wentylacyjnej. Układ zmiennie przepływowy z uwagi na wielkość instalacji od źródła wymaga zastosowania mostków cyrkulacyjnych na najdłuższych obiegach. Układ grzejnikowy przyjęto z zaworem równoważącym przed każdym rozdzielaczem oraz z równoważeniem nastawą wstępną na zaworze

termostatycznym. Projektowane grzejniki wyposażone są na zasilaniu w korpus zaworu termostatycznego z głowicą termostatyczną, grzejniki posiadają fabrycznie montowany ręczny zawór odpowietrzający. Grzejniki montować na podwójnym zaworze kulowym odcinającym. Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach. Dodatkowo zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki zamontowane na pionach (na przewodzie zasilającym). Przed automatycznymi odpowietrznikami należy zamontować zawory odcinające. Projektuje się rewizje dla odpowietrzników automatycznych umieszczonych na pionach

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie

Kompensacja rurociągów poprzez odpowiednie prowadzenie przewodów – samokompensacja.

Przewody sieciowe należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą z minimalnym spadkiem w kierunku pomieszczenia źródła ciepła.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przez przegrody budowlane należy zaizolować.

Wszystkie przewody stalowe spawane należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez szrotkowanie do trzeciego stopnia czystości, odtłuszczenie rozpuszczalnikiem, pomalowanie dwukrotnie farbą podkładową, pomalowanie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Przewody c.o. zaizolować termicznie otuliną wykonaną ze sztywnej pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C do 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym z folii PCV. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Dopuszcza się zastosowania innej izolacji pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych.

Grubość izolacji przewodów c.o. w pomieszczeniach o temperaturze wewnętrznej $-2 < t_i < +20$:

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody lodowej ½ ww wymagań.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami:

- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120 minut - masami o EI120,
- dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60 minut - masami o EI60
- Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

3.5. Wentylacja mechaniczna bytowa.

Projekt wentylacji mechanicznej opracowano w zakresie opisu bilansów, rozwiązania układu dystrybucji powietrza oraz określenia parametrów i lokalizacji urządzeń nawiewnych i wywiewnych.

Bilans powietrza wentylacyjnego

Dla wentylacji bytowej nawiewno-wyciągowej przyjęto wymiarowanie na podstawie kryterium zapewnienia min.0,5 wymian powietrza, we wszystkich pomieszczeniach ogólnych jak: korytarze, holl wejściowy, pomieszczenia biurowe i administracyjne, kryterium min. 2 wymian da pomieszczeń ze stałym pobytom osób i wyższe kryteria dla pomieszczeń sanitarnych wg tabeli. Wentylacja przeznaczona na stały pobyt ludzi jako zapewniająca minimum 30m³/h powietrza świeżego osób dorosłych i zmniejszone wydajności do 15m³/h dla dzieci. Założenia do wentylacji w zakresie bilansu bazują na ciągłej wentylacji wszystkich pomieszczeń możliwością okresowego obniżania wydajności lub pracy w interwałach. Wyniki obliczeń bilansu powietrza wentylacyjnego zestawiono w poniższej tabeli:

lp pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kub.	Ilość	Str. pow.	Przyjęta ilość pow. Nawiew	Przyjęta ilość pow. Wywiew
-1.01	komunikacja	50,7	3,0	152,0	1,0	152,0	320	posrednio
-1.02	przygotowalnia	17,4	3,0	52,3	5,0	261,3	300	300
-1.03	mag p. suchych	8,3	3,0	24,9	1,0	24,9	Pośrednio -1.01	30
-1.04	kuchnia	74,4	3,0	223,3	8,0	1786,3	2000	2000
-1.05	ekspedycja	6,8	3,0	20,4	3,0	61,2	100	100
-1.06	zmywalnia	20,2	3,0	60,6	5,0	303,0	350	350
-1.07	magazyn zasobów	12,4	3,0	37,2	0,5	18,6	Posrednio -1.01	20
-1.08	pom.wózków	8,0	3,0	24,0	0,5	12,0	Posrednio -1.01	20
-1.09	łazienka		3,0				Posrednio -1.10	ind150
-1.10	szatnia	11,9	3,0	35,8	4,0	143,2	300	150
-1.10a	socjal	7,5	3,0	22,5	2,0	45,0	Posrednio -1.01	50
-1.12	wc		3,0				Posrednio -1.01	ind50
-1.13	jaja	7,2	3,0	21,6	1,0	21,6	Posrednio -1.01	30
-1.14	pom.urzadzen chłodniczych	17,2	3,0	51,6	0,5	25,8	Posrednio -1.01	30
-1.15	przygo. Warzyw	8,4	3,0	25,2	0,5	12,6	Posrednio -1.01	15
-1.16	mag warzyw owoców	8,6	3,0	25,8	0,5	12,9	Posrednio -1.01	15
-1.17	mag ziemniaki	8,3	3,0	24,9	0,5	12,5	Posrednio -1.01	15
-1.18	pom. Pomoc	3,3	3,0	9,9	0,5	5,0	Posrednio -1.01	15
-1.19	sprzet	2,3	3,0	6,9	0,5	3,5	Posrednio -1.01	15
-1.20	komunikacja	10,6	3,0	31,8	0,5	15,9	Posrednio -1.01	15
-1.21	komunikacja	23,7	3,0	71,1	2,2	155,0	155	posrednio
-1.22	mag biezliny	28,9	3,0	86,7	0,5	43,4	Posrednio -1.21	50
-1.23	pom. Pomocnie	19,0	3,0	57,0	0,5	28,5	Posrednio -1.21	30
-1.24	pom. Pomocnie	40,5	3,0	121,5	0,5	60,8	Posrednio -1.21	60
-1.25	pom. Pomocnie	9,3	3,0	27,9	0,5	14,0	Posrednio -1.21	15
0.02	pom stróża	3,8	3,0	11,4	2,0	22,8	Posrednio 0.03	30
0.03	hol wejsciowy	139,7	3,0	419,1	1,0	419,1	400	200
0.04	biuro	13,2	3,0	39,5	2,0	78,9	100	100
0.05	biuro	15,7	3,0	47,0	2,0	93,9	100	100
0.06	wózkownia	14,3	3,0	42,9	1,0	42,9	Posrednio 0.03	50
0.07	wc		3,0	0,0		0,0	Posrednio 0.03	ind50
0.08	wc		3,0	0,0		0,0	Posrednio 0.03	ind50
0.09	komunikacja	62,8	3,0	188,4	0,5	94,2	100	100
0.10	sala (28os)	73,3	3,0	219,9	4,0	879,6	900	820
0.11	sala (28os)	73,0	3,0	219,1	4,0	876,2	900	820
0.12	łazienka	28,5	3,0	85,5		0,0		+160indy
0.15	sala (28os)	69,3	3,0	207,9	4,0	831,6	900	820
0.16	sala (28os)	69,2	3,0	207,5	4,0	829,8	900	820
0.17	łazienka		3,0	0,0		0,0		+160indy
0.18	sala (28os)	73,3	3,0	219,9	4,0	879,6	900	770
0.19	sala (28os)	75,1	3,0	225,3	4,0	901,2	900	770
0.20	łazienka		3,0	0,0		0,0		+260 indy
0.21	pom gospod	6,0	3,0	18,0	1,0	18,0	Posrednio 0.03	20

0.23	szatnia	112,4	3,0	337,2	3,0	1011,6	1000	1000
			3,0	0,0		0,0		
1.01	sala (28os)	73,5	3,0	220,5	4,0	882,0	900	770
1.02	sala (28os)	73,0	3,0	219,0	4,0	876,0	900	770
1.03	łazienka 4muszle		3,0	0,0		0,0	posrednio	Ind 260
1.04	pokój nauczycielski	54,4	3,0	163,2	3,0	489,6	500	500
1.05	toaleta		3,0	0,0		0,0		ind50
1.06	sala (28os)	73,3	3,0	219,9	4,0	879,6	900	770
1.07	sala (28os)	72,8	3,0	218,4	4,0	873,6	900	770
1.08	łazienka 4muszle		3,0	0,0		0,0	posrednio	Ind 260
1.09	komunikacja	70,0	3,0	210,0	0,5	105,0	100	100
1.11	sala (28os)	75,1	3,0	225,3	4,0	901,2	900	820
1.12	sala (28os)	72,0	3,0	216,0	4,0	864,0	900	820
1.13	łazienka 4muszle		3,0	0,0		0,0	posrednio	Ind 260
1.14	sala (28os)	73,3	3,0	219,9	4,0	879,6	900	770
1.15	sala (28os)	73,1	3,0	219,2	4,0	876,6	900	730
1.16	łazienka 4muszle		3,0	0,0		0,0	posrednio	Ind 260
1.17	pom pomocnicze	8,5	3,0	25,5	1,0	25,5		40
1.18	komunikacja	96,0	3,0	288,0	0,5	144,0	200	150

Uwaga: dla pomieszczeń dla których w tabeli nie określono ilości powietrza nawiewanego lub usuwanego przyjęto układ pośredni lub nie uwzględnioną w bilansie wentylację wyciągową. Dla sanitariatów przyjęto wyciąg odpowiadający ilości punktów podłączenia – 30-50m³/h dla każdej miski ustępowej. Różnice bilansu nawiewu i wyciągu są każdorazowo kompensowane innymi układami lub indywidualnymi poborami powietrza przez stolarkę.

Dla urządzeń technologicznych kuchni na podstawie zysków ciepła i pary wodnej przyjęto odrębny układ wentylacyjny okapów z nawiewem indukcyjnym częściowo dogrzewanym na bazie wspólnego urządzenia nawiewno wyciągowego z odzyskiem ciepła z możliwością uruchamiania każdego z okapów niezależnie (centrala wentylacyjna tego układu pracuje w trybie zmiennego przepływu) z regulacją poszczególnych okapów przepustnicami wielopłaszczyznowymi z siłownikami.

Wytyczne i opis urządzeń wentylacyjnych

Dla projektowanych zładów wentylacyjnych zaprojektowano pogrupowanie układów, każdy z odrębną centralą nawiewno wyciągową z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym o wysokiej sprawności. Szczegóły urządzeń opisów w części rysunkowej i przykładowych kart doboru w projekcie wykonawczym.

Wytyczne dodatkowe doboru central:

Przyjęto dobór central spełniających następujące założenia:

1. Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych muszą posiadać Certyfikat EUROVENT
2. Ze względu na prawidłową odporność na korozję muszą być zabezpieczone poprzez pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN185 co zagwarantuje długi okres eksploatacji bez konieczności dokonywania dodatkowych prac konserwatorskich w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych.
3. Profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem.
4. Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami nadającymi się do regulacji prędkości EC.
5. Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
6. Wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.
7. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - a) PN-EN 292 – dostosowanie maszyn w zakresie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

- b) PN-EN 308 – wymienniki ciepła – procedury badawcze.
- c) PN-EN 779 – wymagania stawiane filtrom powietrza do wentylacji.
- d) PN-EN 1751 – aerodynamiczne testy stawiane przepustnicom regulacyjnym i zamykającym.
- e) PN-EN 1886 – centrale wentylacyjne – właściwości mechaniczne
- f) PN-EN 13053 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- g) PN-EN 60204 – bezpieczeństwo maszyn
- h) PN-EN ISO 3741 akustyka – wyznaczenie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu – Metody dokładne dla źródeł szerokopasmowych w komorach pogłosowych (EN-ISO 3741:1999) W ustanowieniu (zastępuje PN-85/N-01334)
- i) PN-EN ISO 5136 – metody wyznaczania mocy akustycznej emitowanej do kanału wentylacyjnego
- j) PN-EN ISO 12944.2 – ochrona antykorozyjna. Klasyfikacja

8. Centrale wentylacyjne muszą posiadać znak CE.

Dobór poszczególnych jednostek wykonany na podstawie spełnienia powyższych wymagań jako optymalizacja doboru dla założonych parametrów pracy z funkcją optymalizacji jako hałas, współczynnik sprawności elektrycznej SFP, gabaryty dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie wyrobów zamiennych pod warunkiem nie gorszych parametrów. Za parametry równoważności należy przyjmować dla każdej z central: wydajność nie mniejsza jak projektowa, spręż nie mniejszy jak projektowy, moc grzewczą i elektryczną dla założonych parametrów powietrza nie większe niż projektowe, warunki sprawności cieplnej wymienników i ich kompletacja nie gorsza od projektowej niezależnie od skali dokładności matematycznej, materiał obudowy i konstrukcji central nie gorszy w zakresie żywotności i odporności na korozję. Dodatkowo nie dopuszcza się łączenia różnych wyrobów różnych producentów sprzętu w budynku (wszystkie centrale i wentylatory w obiekcie muszą być tego samego producenta) oraz w obrębie poszczególnej centrali (stosowanie układów rozbitych lub sekcji wentylatorowej i odrębnie detali nagrzewnic i odzysków ciepła).

Wykonanie wentylacji

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne zastosowano kratki wentylacyjne z przepustnicami i skrzynkami rozprężnymi, dla wyciągów kratki kanałowe i anemostaty, dla rozwiązań z kratkami wentylacyjnymi na kanale w rozwiązaniu renomowanego producenta jako kratka z przepustnicą. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród pod stropem, położenie nawiewników i wyciągów dostosować do układu zabudowy sufitu. Obejścia podciągów i innych kolizji wykonać z łuków, a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie. Należy przewidzieć określenie dla zamiennych rozwiązań dystrybucji powietrza do projektowanego przykładowego rozwiązania spełnienie wymogów powołanych w parametrach pracy w zestawieniu elementów wentylacji tj. wydajność zgodna z projektowaną, sposób dystrybucji powietrza zgodny, hałas nie większy niż w zestawieniu, indukcja powietrza zgodna +/- 5%, zasięg nie mniejszy, prędkości końcowe i wypływowe nie większe.

KANAŁY: Zaprojektowano kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu Al, o połączeniach nasuwkowych. Rurociągi okrągłe z rur SPIRO – sztywnych oraz jako elementy takie jak podejścia do anemostatów z rur typu flex elastycznych na odcinkach 1-2 m przed anemostatem .

Przekroje kanałów zostały dobrane przy założeniu prędkości:

- poziomy – do 5 m/s, w pionach do 6 m/s,
- kanały rozprowadzające w pobliżu krutek do 3,0 m/s,

Połączenia kanałów SPIRO kielichowe uszczelnione. Z zewnątrz łączone taśmami termokurczliwymi lub taśmą aluminiową samoprzylepną. Przewody SPIRO mocować na opaski. Kanały prostokątne układać na podporach lub podwieszać na typowych elementach mocujących z amortyzacją. W przejściach przez przegrody budowlane należy również stosować fartuchy ochronne gumowe lub wypełnienie otworu pianką PU elastyczną.

IZOLACJE: Wszystkie kanały zładów nawiewno wyciągowych zaizolować termicznie i akustycznie:

- instalacje nawiewne i wyciągowe wewnętrzne - wełną mineralną grubości 3 cm na folii aluminiowej np. matami aluwełna, i dla układu nawiewu do basenu 5cm na folii lub ekwiwalent ze spienionego kauczuku
- dla wszystkich kanałów nawiewnych i wyciągowych na dachu między pomieszczeniami a centralą stosować izolację z wełny 100mm z zewnętrznym płaszczem z blachy stalowej 0,6mm lub z blachy aluminiowej 0,8mm,
- dla układów czerpnych i wyrzutowych na dachu dopuszcza się nie wykonywanie izolacji pod warunkiem utrzymania szczelnych połączeń,
- kanały wyciągowe z toalet i pomieszczeń technicznych (tylko dla instalacji wyciągów indywidualnych) wykonać

bez izolacji

TŁUMIKI: dla wszystkich układów wentylacji nawiewno wyciągowej i wyciągowej za wyjątkiem drobnych elementów wywiewnych z toalet i pomieszczeń technicznych przyjęto ochronę przed hałasem polegającą na stosowaniu tłumików szumów. Przyjęto stosowanie prefabrykowanych tłumików kulisowych typu LDC i LDR z wkładem tłumiącym z materiałów elastycznych zbrojonym siatką. Dla elementów nietypowych, głównie w pobliżu central przyjęto układ tłumików tego samego producenta co centrale np. typu PA z kulisami pionowymi.

REGULACJA i AUTOMATYKA: Regulację systemu wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach regulacyjno-pomiarowych oraz na przepustnicach kratki nawiewnych i wywiewnych. Praca układów regulowana będzie systemową automatyką producenta central. W doborze pakietu automatyki przewidziano możliwość wyłączenia pracy układu poza godzinami pracy obiektu jednak z zapewnieniem okresowego uruchamiania wentylacji interwałami (w godzinach nocnych uruchamianie w interwałach dwa-trzy razy w ciągu godziny na czas ok. 5-10min) lub przez okresowe obniżenie wydajności. Wszystkie centrale przyjęto z systemowym kompletem automatyki regulacyjno zabezpieczającej wraz z zaworem przed centralą z siłownikiem. Uzupełnieniem systemu są mniejsze układy wyciągowe jak w toaletach i pomieszczeniach technicznych dla których przyjęto automatyczne uruchamianie wentylatora zależnie od obciążenia – przez systemowy czujnik ruchu, higrometr i z możliwością zintegrowania z oświetleniem. Wyciągi te muszą posiadać czasowy opóźniacz wyłączenia. Pakiety automatyki systemowej muszą mieć możliwość zdalnej kontroli parametrów i nastaw po przez sieć Ethernet.

ZABEZPIECZENIA PPOŻ.: W pionach kanały prowadzone są w wyodrębnionych kanałach obudowanych na całej wysokości przegrodą o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność stropów lub we wspólnej przestrzeni bez oddzieleń pomiędzy kanałami jednak z zastosowaniem klap pożarowych odcinających na wszystkich odcinkach od pionu wentylacyjnego. Stosować klapy z przegrodą wewnętrzną EI120 z siłownikiem ze sterowaniem sygnałem wyzwolenia klapy z instalacji SAP z kontrolą położenia klapy. Lokalizację klap wskazano w części rysunkowej.

4. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wszystkie zastosowane wyroby i materiały muszą spełniać wymagania art.10 obowiązującej ustawy „Prawo budowlane” (wymagania przepisów odrębnych odnośnie ich wprowadzenia do obrotu).

Wszystkie instalowane maszyny i urządzenia muszą posiadać oznakowanie o zgodności z obowiązującymi normami, deklarację zgodności lub znak budowlany.

Wszystkie prace należy wykonywać z zachowaniem przepisów BHP, szczegółowych norm, wymagań technicznych oraz instrukcją producenta. Na czas prac budowlanych należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia przed spadającymi rzeczami. Wszystkie hałaśliwe prace wykonywać można tylko w odpowiednich terminach.

Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z projektantem. W wypadku dokonania zmian bez wiedzy projektanta, osoba decydująca o zmianie przejmuje odpowiedzialność za całą inwestycję.

Projekt objęty jest prawem autorskim zgodnie z „Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych” z 4 lutego 1994 r.

Wykonawstwo oraz odbiory robót instalacyjnych wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych – cz. III” z uwzględnieniem aktualnych norm, przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów.

Opracował: dr inż. Adam Krupiński

Obliczenia do kotłowni

1. Bilans cieplny.

Na podstawie obliczeń cieplnych ustalono zapotrzebowanie na moc cieplną:

- centralne ogrzewanie (pętle podłogowe + grzejniki)	80,1	[kW]
- ciepło technologiczne (wentylacja bytowa)	53,0	
Razem:	133,1	[kW]
Założone parametry wody instalacyjnej	55/35	[°C]

2. Dobór kotła.

Dobrano dwa kondensacyjne kotły stojące dla mocy znamionowej (50/30C) 29-87kW
sterowanie: za pośrednictwem regulatora kaskady i podrzędnych regulatorów kotłów

Parametry kotła:

- znamionowa moc cieplna (max)	87	[kW]
- sprawność kotła	109	[%]
- temperatura spalin (Qznam)	140	[°C]
- ilość spalin (Qznam)	150	[kg/h]
- przyłącze spalin	φ150	[mm]
- pojemność wodna kotła	229	[litrów]

4. Komin.

Założono że kotły będą posiadać systemowe elementy przyłączeniowe – powietrze do spalania pobierane z zewnątrz Przewidziano komin i czopuch zgodny z wytycznymi producenta kotła średnica komina min. 150mm dla każdego kotła wysokość komina od poziomu posadzki do wylotu wynosi 4,0m

6. Dobór naczynia wzbiorczego.

Pojemność ekspansywna

$$V_e = \frac{(V_A \times n)}{100}$$

Pojemność instalacji V_A :

- pojemność źródła ciepła:	458,0	[litrów]
- całkowita pojemność rur i grzejników	971,6	[litrów]

Łączna pojemność instalacji: 1429,6 [litrów]

Współczynnik rozszerzalności termicznej n

$$V_e = 50,8 \text{ [litrów]}$$

Zawartość wstępna wody

$$V_v = \frac{(V_A \times 0,5\%)}{100}$$

$$V_v = 7,1 \text{ [litrów]}$$

Ciśnienie początkowe

$$p_a = p_{st} + p_d \text{ [bar]}$$

$$p_a = 1,0 \text{ [bar]}$$

Ciśnienie końcowe

$$p_e = p_{sv} - \Delta p_A \text{ [bar]}$$

p_{sv} - ciśnienie otwarcia zaworu bezp.

$$p_{sv} = 3,0 \text{ [bar]}$$

Δp_A - różnica ciśn. otwarcia zaworu

$$\Delta p_A = 0,5 \text{ [bar]}$$

$$p_e = 2,5 \text{ [bar]}$$

Współczynnik ciśnienia

$$D_f = \frac{(p_e - p_a)}{(p_e + 1)}$$

$$D_f = 0,4$$

Pojemność znamionowa

$$V_n = \frac{(V_e + V_v)}{D_f}$$

$$V_n = 135,1 \text{ [litrów]}$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze 200L

Przyjęto śred. rury wzbiorczej fi 25 [mm] (1") zgodną z przyłączem fab. naczynia.

6. Obliczenia ciepłej wody użytkowej i dobór urządzeń

liczba osób	
$n =$	10 osób w ciągu godziny
$q_m =$	15 kg/os.
$K_n =$	5,31
$G_{srh} \text{ c.w.u.} =$	150 kg/h
$G_{max h} = G_{srh}$	
$*K_n =$	797 kg/h
$G \text{ cyrk}$	
$\text{c.w.u.} =$	478 kg/h
$dt =$	35 st.C
$t =$	1 h (CZAS TRWANIA)

Obliczeniowa max. moc dla potrzeb ciepłej wody użytkowej (w przepływie)

$$Q_{max h}^{c.w.u.} = 1,1 * \frac{G_{max h} * \Delta t * c_w}{3600} =$$

$$35692 \text{ W} = 36$$

pokrywane priorytetem z CO i technologii

6.1 Obliczeniowa pojemność pełna podgrzewacza Vo.

$$V_o = t \cdot G_{max} = 797 \text{ dm}^3$$

6.2 Dobór podgrzewacza przy założonej akumulacyjności

$$j = 1,00$$

$$V_z = j \cdot V_o = 797,09 \text{ dm}^3$$

Dobrano 2x podgrzewacz VITOCCELL 100-Vcieplej wody użytkowej o pojemności 500 litrów z uwagi na wydajność podgrz. w przepływie jako pokrywające godzinowe zużycie dla minimalnej temp. podgrzewu do 40stC i okresie mniejszego obciążenia 60stC

7. Zawór bezpieczeństwa dla kotła.

Nadciśnienie początku otwarcia	$p_1 = 0,3$	[MPa]
Nadciśnienie w przestrzeni wylotowej	$p_2 = 0,0$	[MPa]
Gęstość wody sieciowej przy $t = 80$ [°C]	$\rho = 971,83$	[kg/m ³]
Wymagana przep. zaworu	$m = \frac{3600 \times Q_k}{r}$	[kg/h]
Ciepło parowania wody	$r = 2133,0$	[kJ/kg]
	$m = 146,8$	[kg/h]

Przyjęto zastosowanie zaworu bezp. typu SYR o współczynniku wypływu

$$\alpha = 0,53$$

$$\alpha_c = 0,20$$

Udział pary w mieszance parowo-wodnej odprowadzanej przez zawór bezp.

$$x_2 = (i_1 - i_2) / r$$

Entalpia wody przy nadciśnieniu i_1

$$p_1 = 604,67$$

Entalpia wody przy nadciśnieniu i_2

$$p_2 = 417,51$$

$$x_2 = 0,09$$

Sumaryczna obli. pow. przekroju kanału odpływowego zaw. bezpieczeństwa

$$A = A_p + A_w \text{ [mm}^2\text{]}$$

Obli. pow. przekroju kanału dopływowego niezbędna do odprowadzenia pary

$$A_p = (x_2 \times m) / (10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha(p_1 + 0,1)) \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$K_1 = 0,54$$

$$K_2 = 0,57$$

$$A_p = 19,7 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Obli. Pow. przekroju kanału dopływowego niezbędna do odprowadzenia wody

$$A_w = (1 - x_2) \times m / 5,03 \times \alpha_c [(p_1 - p_2) \times \rho]^{0,5} \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A_w = 7,80 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A = 27,54 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Minim. śr. króćca dopływ.

$$d = ((4 \times A) / 3,14)^{0,5} \text{ [mm]}$$

$$d = 5,92 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1 i 1/4"

Nastawa początku otwarcia 0,3 [MPa]

Średnica króćca wlotowego DN 1 1/4" [mm]

Średnica wylotu 1 1/2" [mm]

8. Urządzenia zabezpieczające podgrzewacze po stronie wody zimnej.

8.1 Zawór bezpieczeństwa

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa ściśle wg wytycznych producenta podgrzewacza

Typu SYR2115 3 / 4 "

8.2 Dobór ciśnieniowego naczynia wyrównawczego dla podgrzewacza

Objętość jednego podgrzewacza:	VPODG =	500,0	[dm ³]
Objętość sieci	VS =	100,0	[dm ³]
Objętość całkowita:	VC =	600,0	[dm ³]
Temperatura wody zimnej	tKW =	10	[oC]
Temperatura wody ciepłej	tWW =	60	[oC]
Procentowa rozszerzalność	n =	1,67	[%]
Ciśnienie otwarcia zaworu	p =	6,0	[bar]
Ciśnienie końcowe	pe =	5,4	[bar]
Ciśnienie w instalacji wody zimnej	pa =	3,0	[bar]
Ciśnienie wstępne	po =	2,8	[bar]

Pojemność znamionowa:

$$V_N = \frac{(VPODG \times n) / 100}{[(pe - po) / ((pe + 1) - 1) + ((po + 1) / (pa + 1))]} \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_N = 23,4 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Dobrano naczynie wyrównawcze do ciepłej wody przepływowe 25L dla każdego podgrzewacza

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej fi 20 [mm] zgodną z przyłączem fab. naczynia.

Naczynie zamontować na armaturze przepływowej "flowjet"

9. Pompy.

9.0 Pompa obiegowa każdego kotła

moc nominalna kotła $Q_{GRZ} = 87,0$ [kW]

Oblicz. ochłodzenie wody w instalacji $\Delta t_{inst.} = 20,0$ [°C]

	- opór na instalacji kotłowej	$G_{GRZ} = 3,74$	$[m^3/h]$
	- opór na kotle	$dp = 0,280$	(bar)
		$dpt = 0,118$	(bar)
		$H_{P GRZ} = 3,98$	$[m H_2O]$
<i>Dobrano pompę elektroniczną bezdławnicową 50-100F dla każdego kotła osobno</i>			
9.0a Pompa obiegowa inst. grzewczej na rozdzielaczu w kotłowni			
	moc nominalna kotła	$Q_{GRZ} = 133,1$	$[kW]$
	Oblicz. ochłodzenie wody w instalacji	$\Delta t_{inst.} = 20,0$	$[^{\circ}C]$
		$G_{GRZ} = 5,72$	$[m^3/h]$
	- opór na instalacji	$dp = 0,280$	(bar)
	- opór na kotle	$dpt = 0,236$	(bar)
		$H_{P GRZ} = 5,16$	$[m H_2O]$
<i>Dobrano pompę elektroniczną bezdławnicową 50-100F dla każdego kotła osobno</i>			
9.1 Pompa obiegowa c.o.			
	Wydajność:	$G_{GRZ} = (Q_{GRZ} \times 860) / (\Delta t_{inst.} \times 10^3)$	$[m^3/h]$
Q_{GRZ}	Zapot. mocy cieplnej dla ogrzewania grzej.	$Q_{GRZ} = 80,1$	$[kW]$
$\Delta t_{inst.}$	Oblicz. ochłodzenie wody w instalacji	$\Delta t_{inst.} = 20,0$	$[^{\circ}C]$
		$G_{GRZ} = 3,44$	$[m^3/h]$
	Wysokość podnoszenia:		
	- opór na instalacji kotłowni	$dp = 0,055$	(bar)
	- opór na instalacji c.o.	$dp = 0,001$	(bar)
	- opór na kotle	$dpt = 0,118$	(bar)
		$H_{P GRZ} = 1,74$	$[m H_2O]$
<i>Dobrano pompę elektroniczną bezdławnicową 50-120F</i>			
Mieszacz:			
<i>Dobrano trójdrogowy zawór regulacyjny mieszający dn40 Kv=12 z siłownikiem</i>			
9.2 Pompa obiegowa nagrzewnic wodnych wentylacyjnych			
	Wydajność:	$G_{GRZ} = (Q_{GRZ} \times 860) / (\Delta t_{inst.} \times 10^3)$	$[m^3/h]$
Q_{GRZ}	zapotrzebowanie mocy cieplnej dla nag.	$Q_{GRZ} = 53,0$	$[kW]$
$\Delta t_{inst.}$	obliczeniowe ochłodzenie wody w instalacji	$\Delta t_{inst.} = 20,0$	$[^{\circ}C]$
		$G_{GRZ} = 2,28$	$[m^3/h]$
		$H_{P GRZ} = 3,93$	$[m H_2O]$
<i>Dobrano pompę elektroniczną bezdławnicową 50-100F</i>			
Mieszacz:			
<i>Dobrano trójdrogowy zawór regulacyjny mieszający dn32 Kv=10</i>			
9.3 Pompa zasilania zasobników (dla mocy maksymalnej znamionowej węzownicy)			
	Wydajność:	$G_{GRZ} = (Q_{GRZ} \times 860) / (\Delta t_{inst.} \times 10^3)$	$[m^3/h]$
Q_{GRZ}	zapotrzebowanie mocy cieplnej	$Q_{GRZ} = 66,0$	$[kW]$
$\Delta t_{inst.}$	obliczeniowe ochłodzenie wody w instalacji	$\Delta t_{inst.} = 20,0$	$[^{\circ}C]$
		$G_{GRZ} = 2,84$	$[m^3/h]$
		$H_{P GRZ} = 4,50$	$[m H_2O]$
<i>Dobrano pompę elektroniczną bezdławnicową 40-120 F</i>			
9.4 Pompa cyrkulacyjna CWU			
<i>Dobrano pompę bezdławnicową biegową 32-100 N</i>			
10. Wentylacja kotłowni.			
10.1 Nawiew.			
	Powierzchnia otworu nawiewnego:	$F_N = (5 \times Q_K) / 1,116$	$[cm^2]$
		$F_N = 596$	$[cm^2]$
	Ze względu na osiatkowanie otworu dobrano o przekroju minimalnie FN =	894	$[cm^2]$
	należy wykonać nawiew kanałem	400*250	$[mm]$
	Na wysokości mierzonej od posadzki kotłowni 0,3 [m].		
10.2 Wywiew.			
	Wymagany przekrój wywiewu:	$F_W = 0,5 \times F_N$	$[cm^2]$
		$F_W = 298$	$[cm^2]$
<i>Wywiew realizowany będzie poprzez kanał okrągły wentylacji grawitacyjnej dn160mm</i>			
11. Sprawdzenie kubatury kotłowni.			
	Łączne obciążenie cieplne kubatury pomieszczenia kotła nie może przekraczać $q_{max} =$	4650	$[W/m^3]$

Kubatura kotłowni:	19,4*8,6	166,8	[m ³]
q =	Q / K =	798	<
			4650 [W/m ³]

11. Obliczenie zapotrzebowania gaz opałowego

Sprawność kotła wynosi n =

92,0%

W- wartość opałowa paliwa

W = 31 000 [kJ/m³]

W = 8,62 [kWh/m³]

a) Obliczenie maksymalnego godzinowego zużycia paliwa :

$$G_{\max h} = \frac{Q * 3600}{\eta * W} =$$

16,79 Nm³/h

b) Zapotrzebowanie roczne na paliwo dla celów c.o. i went. wg. wzoru Hottingera

y = 0,95

Q = 133,1 kW

S_d = 3800 stopniodni

a = 1

h_w = 92,0%

h_s = 95%

t_w = 20 °C

t_z = -16 °C

$$G_r = \frac{y * 86400 * Q * S_d * a}{W * \eta_w * \eta_s * (t_w - t_z)} =$$

r = 0,9 kg/dm³

42 562 Nm³/rok

Zapotrzebowanie roczne paliwa na podgrzew ciepłej wody

Grcwu = Gśrda cwu *

n*365*Cw*dT/Hu

*Nk*Ncwu =

35 749 Nm³/rok

Sumaryczne roczne

zużycie paliwa =

78 311 Nm³/rok

SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KOTŁOWNI

L.p.	Urządzenie	Ilość
1	stojące kotły kondensacyjne w kaskadzie dla mocy znamionowej (50/30C) 29-87kW kotły bez braku wymagań minimalnej temperatury powrotu, pracujące w kaskadzie z automatyką każdego kotła i dodatkowo automatyką kaskady wg schematu	2
2	Zawór bezpieczeństwa typu 1915 1 1/4"	2
3	Naczynie wzbiorcze 80L	1
4	podgrzewacz ciepłej wody jednowężownicowy emaliowany poj. 500 litrów	2
5	przeponowe naczynie wzbiorcze typu 250l (1")	1
6	czujnik poziomu (sprawdzić zakres dostawy kotła)	2
7	pompa kotła elektroniczna bezdławnicowa 50-100F	2
8	Pompa zasilenia zasobników elektroniczna bezdławnicowa 40-120 F	1
9	Pompa obiegowa inst. grzewczej w kotłowni elektroniczna bezdławnicowa 50-100F	1
10	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna bezdławnicowa 50-120 F	1
11	Pompa obiegowa nagrzewnic wodnych wentylacyjnych elektroniczna bezdławnicowa 50-100 F	1
12	Pompa cyrkulacyjna CWU: elektroniczna bezdławnicowa 32-100 N	1
13	zawór 3-drogowy mieszający obiegu CO: gwint dn40 Kvs=12 + Siłownik	1
14	zawór 3-drogowy mieszający obiegu wenty: gwint dn32 Kvs=10 + Siłownik	1
15	naczynie wrównawcze typu przepływowego 25L dla każdego podgrzewacza	2
16	zawór bezpieczeństwa typu 2115 3 / 4 " -woda zimna zasob	2
17	filtrrodmulacz DN80 z inspekcją, spustem, odpowietrzeniem	1
18	Rozdzielacz dn80 L=1,50m	2
19	Rozdzielacz dn65 L=1,50m	2
20	zawór odcinający dn80	3
21	zawór odcinający dn65	11
22	zawór odcinający dn50	7
23	zawór odcinający dn40	4
24	zawór odcinający dn25	5
25	zawór zwrotny dn 65	2
26	zawór zwrotny dn 50	3
27	zawór zwrotny dn 40	1
28	termometr	8
29	manometr	17
30	zawory spustowe dn 20	5
31	filtr do wody pitnej dn32	1
32	zawór odcinający do wody pitnej dn32	6
33	zawór odcinający do wody pitnej dn25	4
34	zawór zwrotny do wody pitnej dn32	
35	zawór zwrotny do wody pitnej dn25	
elementy instalacji gazu dla potrzeb kotłowni (dla bud.przedszkola wg rzutów):		
g1	zawór kulowy do gazu - kątowny dn50	1
g2	zawór elektromagnetyczny dn50	1
g3	zawór kulowy do gazu Rp2"	2
g4	filtr gazu dn25	2
g5-9	system zabezpieczenia przed wyciekami gazu (moduł, sygnalizator akustyczny i świetlny, czujniki 4szt)	2kpl
elementy dodatkowe:		
- system kominowy dn200 indywidualnie dla każdej jednostki kotłowej - izolowany z płaszczem zewnętrznym		
- system odprowadzania kondensatu z każdego kotła i kominów wraz ze wspólnym neutralizatorem		
-zestaw zmiękczający do wody kotłowej o minimalnym przepływie 1,0m3/h standard ze złożem jonowymiennym		

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							
N1	1	1	nr 1 centrala nawiewu wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m ³) 3070 3020 m ³ /h Odzysk ciepła 79.9 %:	a= 450	b= 1050	l= 4200					
N1	2	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 450	b= 1050	l= 100					
N1	3	1	Redukcja asymetryczna	a= 450	b= 1050	c= 400	d= 800	l= 350	e= 125	f= -25	
N1	4	2	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 500					
N1	5	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 400	b= 800	l= 100					
N1	6	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 400	b= 800	l= 1500					
N1	7	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 800	d= 600	e= 20	f= 20	r= 50	
N1	8	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 67					
N1	9	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	e= 20	f= 20	r= 50		
N1	10	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1000					
N1	11	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 274					
N1	12	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	d= 900	e= 20	f= 20	r= 0	
N1	13	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 900	c= 250	d= 900	l= 450			
N1	14	9	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 1000					
N1	15	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 325					
N1	16	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 900	b= 250	e= 20	f= 20	r= 50		
N1	17	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 404					
N1	18	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 250	b= 900	l= 300					
N1	19	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 95					
N1	20	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 50					
N1	21	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 180					
N1	22	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 100	b= 900	g= 150	h= 300	l= 360	e= 180	f= 125	
N1	23	1	Przepustnica prostokątna	a= 150	b= 300	l= 200					
N1	24	4	Przewód prostokątny	a= 150	b= 300	l= 1000					
N1	25	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 300	l= 224					
N1	26	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 150	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50		
N1	27	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 300	l= 955					
N1	28	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 300	l= 320					
N1	29	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 150	b= 300	d= 150	l= 350	e= 175	f= 75		
N1	30	1	Redukcja symetryczna	d1= 150	d2= 200	l1= 99					
N1	31	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.52 m						
N1	32	1	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 500 Z/A= Z Vzu= 350m ³ /h Lwa= 23dB(A) Δpt= 17Pa Vmax= 0,4m/s	D2= 500	D= 200	BD= 280	k= 1				
N1	33	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 300	l= 350					
N1	34	1	Redukcja symetryczna	d1= 150	d2= 160	l1= 57					
N1	35	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.66 m						

N1	36	6	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) o wydajności 100m ³ /h-170m ³ /h (zg. z cz. graficzna) 4-DE NW= 400 Z/A= Z H Vzu= 100-170m ³ /h Lwa= 18dB(A) Δpt= 7Pa Vmax= 0,18m/s	D2= 310	D= 160	BD= 260	k= 1				
N1	37	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 150	b= 300	d= 160	g= 80	l= 300			
N1	38	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.96 m						
N1	39	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160					
N1	40	1	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 38	l1= 600					
N1	41	5	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m						
N1	42	1	Kanalowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 160	l= 160						
N1	43	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.88 m						
N1	44	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.82 m						
N1	45	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 213					
N1	46	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 900	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		
N1	47	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.47 m						
N1	48	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.96 m						
N1	49	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 900	c= 250	d= 700	l= 450	e= 0	f= 0	
N1	50	3	Przewód prostokątny	a= 250	b= 700	l= 1000					
N1	51	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 700	l= 317					
N1	52	1	Odsadzka symetryczna	a= 250	b= 700	e= 393	l= 860				
N1	53	3	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 700	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		
N1	54	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.80 m						
N1	55	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.36 m						
N1	56	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.05 m						
N1	57	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.69 m						
N1	58	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.70 m						
N1	59	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.42 m						
N1	60	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 700	l= 59					
N1	61	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 700	d= 600	e= 20	f= 20	r= 50	
N1	62	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 788					
N1	63	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 489					
N1	64	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 600	b= 250	g= 215	h= 1215	l= 1275	e= 638	f= 300	
				l3= 50							
N1	65	2	Kratka wentylacyjna prostokątna : 215x1215 Vzu= 500m ³ /h Lwa= 17dB(A) Δpt= 7Pa Vmax= 0,0,34m/s	L= 215	H= 1215	k= -----					
N1	66	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 600	c= 250	d= 500	l= 377	e= 0	f= 0	
N1	67	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 500	b= 250	g= 215	h= 1215	l= 1275	e= 638	f= 250	
				l3= 50							
N1	68	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 500	c= 250	d= 300	l= 250	e= 0	f= 0	
N1	69	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 300	b= 250	g= 215	h= 1215	l= 1275	e= 638	f= 150	
				l3= 50							

N1	70	2	Kratka wentylacyjna prostokątna : 215x1215 Vzu= 500m ³ /h Lwa= 17dB(A) Δpt= 7Pa Vmax= 0,0,34m/s	L= 215	H= 1215	k= -----					
N1	71	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 300	c= 150	d= 250	l= 150	e= 0	f= 0	
N1	72	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 50	b= 150	g= 215	h= 1215	l= 1275	e= 638	f= 125	
N1	73	1	Zaslepka	a= 150	b= 250						
N1		2	Złącza mufowa	d1= 150							
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							
N1.1	1	1	Reperator o wydajności 300/150m ³ /h	d= 160	l= 1120						
N1.1	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 160	l= 100						
N1.1	3	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.40 m						
N1.1	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 600						
N1.1	5	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.53 m						
N1.1	6	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160					
N1.1	7	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m						
N1.1	8	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.50 m						
N1.1	9	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.15 m						
N1.1	10	1	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 400 Vzu= 300m ³ /h Lwa=28dB(A) Δpt=17Pa Vmax= 0,25m/s	D2= 400	D= 160	BD= 260	k= 1				
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							
N2	1	1	nr 2 centrala nawiewo wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m ³) 7100 6320 m ³ /h Odzysk ciepła 75.3 %	a= 600	b= 1350	l= 3590					
N2	2	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1350	l= 100					
N2	3	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1350	l= 500					
N2	4	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 1350	d= 1200	e= 20	f= 20	r= 50	
N2	5	2	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 500					
N2	6	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 523					
N2	7	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1200	l= 100					
N2	8	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1500					
N2	9	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 1200	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	10	1	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1200	c= 400	d= 1200	l= 600			
N2	11	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 859					
N2	12	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 240					
N2	13	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 1200	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	14	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 788					
N2	15	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 220					
N2	16	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	17	5	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 1000					
N2	18	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 630					
N2	19	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 420					
N2	20	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 400	b= 1200	l= 300					
N2	21	1	Trójnik orłowy	a= 400	b= 1200	d= 900	h= 900	r= 50			

N2	22	2	Przepustnica prostokątna	a= 400	b= 900	l= 200					
N2	23	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 900	l= 308					
N2	24	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 900	c= 250	d= 1200	l= 600	e= 0	f= 0	
N2	25	6	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 1000					
N2	26	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1200	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		
N2	27	33	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m						
N2	28	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.98 m						
N2	29	3	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 310 Z/A= Z H Vz= 100m ³ /h Lwa= 15dB(A) Δpt= 6Pa Vmax= 0,26m/s	D2= 310	D= 160	BD= 260	k= 1				
N2	30	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 317					
N2	31	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 1200	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	32	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 274					
N2	33	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 100	b= 1200	g= 250	h= 250	l= 450	e= 225	f= 125	
N2	34	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 254					
N2	35	2	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 250	l= 200					
N2	36	3	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1000					
N2	37	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 456					
N2	38	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 200	c= 250	d= 250	l= 228	e= 0	f= 0	
N2	39	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 200	l= 483					
N2	40	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 250	c= 300	d= 200	l= 150	e= 0	f= 0	
N2	41	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 683					
N2	42	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 261					
N2	43	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		
N2	44	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.89 m						
N2	45	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.33 m						
N2	46	24	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) o wydajności 200m ³ /h-300m ³ /h (zg. z cz. graficzna) NW= 400 Vz= 200m ³ /h Lwa= 28dB(A) Δpt= 19Pa Vmax= 0,13m/s; Vz= 250m ³ /h Lwa= 28dB(A) Δpt= 26Pa Vmax= 0,17m/s ;Vz= 300m ³ /h Lwa=28dB(A) Δpt=28Pa Vmax= 0,25m/s	D2= 400	D= 160	BD= 260	k= 1				
N2	47	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 200	g= 80	l= 250			
N2	48	7	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m						
N2	49	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.46 m						
N2	50	4	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 210					
N2	51	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.21 m						
N2	52	4	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85					
N2	53	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.98 m						
N2	54	6	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160					
N2	55	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.91 m						
N2	56	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.83 m						
N2	57	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 1200	c= 250	d= 800	l= 600	e= 0	f= 0	
N2	58	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 800	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	59	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 376					
N2	60	3	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 800	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		
N2	61	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.32 m						
N2	62	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.89 m						

N2	63	3	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 1000					
N2	64	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.90 m						
N2	65	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 604					
N2	66	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m						
N2	67	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 800	c= 250	d= 500	l= 400	e= 0	f= 0	
N2	68	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 516					
N2	69	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 250	b= 500	l= 300					
N2	70	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 265					
N2	71	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	72	9	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1000					
N2	73	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 853					
N2	74	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 95					
N2	75	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 446					
N2	76	3	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 500	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		
N2	77	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.48 m						
N2	78	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.71 m						
N2	79	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 744					
N2	80	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.64 m						
N2	81	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 500	c= 250	d= 400	l= 250	e= -50	f= 0	
N2	82	3	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 1000					
N2	83	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 739					
N2	84	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 521					
N2	85	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	86	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 400	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125		
N2	87	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.24 m						
N2	88	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.20 m						
N2	89	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 400	c= 200	d= 400	l= 200	e= 0	f= 0	
N2	90	10	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1000					
N2	91	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 823					
N2	92	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 400	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100		
N2	93	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.80 m						
N2	94	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 338					
N2	95	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	96	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 858					
N2	97	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 400	d= 200	l= 400	e= 200	f= 100		
N2	98	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.40 m						
N2	99	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.99 m						
N2	100	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.41 m						
N2	101	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.50 m						
N2	102	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.58 m						
N2	103	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 400	d= 160	g= 80	l= 400			
N2	104	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.23 m						
N2	105	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.35 m						
N2	106	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.05 m						
N2	107	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 900	c= 300	d= 900	l= 450	e= 0	f= 0	
N2	108	2	Przewód prostokątny	a= 300	b= 900	l= 1000					
N2	109	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 300 l3= 100	b= 900	g= 250	h= 250	l= 450	e= 225	f= 150	
N2	110	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.40 m						
N2	111	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.82 m						

N2	112	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 200	g= 40	l= 125	e= -25	f= -25
N2	113	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.64 m					
N2	114	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.28 m					
N2	115	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.82 m					
N2	116	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.43 m					
N2	117	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.86 m					
N2	118	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 900	e= 20	f= 20	r= 50	
N2	119	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 900	l= 473				
N2	120	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 900	c= 250	d= 900	l= 450	e= 0	f= 0
N2	121	5	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 1000				
N2	122	1	Redukcja asymetryczna	a= 900	b= 200	c= 900	d= 250	l= 438	e= 100	f= 0
N2	123	1	Przewód prostokątny	a= 900	b= 200	l= 254				
N2	124	1	Przewód prostokątny	a= 900	b= 200	l= 1000				
N2	125	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 900	c= 200	d= 900	l= 308	e= 0	f= 50
N2	126	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 915				
N2	127	3	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 900	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125	
N2	128	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.33 m					
N2	129	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m					
N2	130	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 519				
N2	131	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 501				
N2	132	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.53 m					
N2	133	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.09 m					
N2	134	1	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 900	c= 250	d= 600	l= 450		
N2	135	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 618				
N2	136	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 250	b= 600	l= 300				
N2	137	3	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 1000				
N2	138	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 600	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125	
N2	139	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.48 m					
N2	140	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m					
N2	141	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.50 m					
N2	142	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 600	c= 250	d= 400	l= 300	e= 100	f= 0
N2	143	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 497				
N2	144	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.58 m					
N2	145	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.86 m					
N2	146	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 400	c= 250	d= 300	l= 200	e= -50	f= 0
N2	147	6	Przewód prostokątny	a= 250	b= 300	l= 1000				
N2	148	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 250	e= 56	l= 354			
N2	149	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 300	l= 326				
N2	150	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 250	e= 56	l= 320			
N2	151	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 300	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125	
N2	152	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.63 m					
N2	153	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.98 m					
N2	154	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 300	d= 200	g= 80	l= 300		
N2	156	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.97 m					
N2	157	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.68 m					
N2	158	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.90 m					
N2		4	Złączka mufowa	d1= 200						
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						

N3	1	1	nr 3 centrala nawiewo wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m ³) 7950 7010 m ³ /h Odzysk ciepła 76.4 %	a= 650	b= 1500	l= 3590				
N3	2	3	Prostokątny króciec elastyczny	a= 650	b= 1500	l= 100				
N3	3	1	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 500				
N3	4	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 1500				
N3	5	1	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 600				
N3	6	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 650	b= 1500	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 20
N3	7	1	Redukcja symetryczna	a= 650	b= 1200	c= 400	d= 1200	l= 600		
N3	8	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 276				
N3	9	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	e= 50	f= 50	r= 50	
N3	10	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 285				
N3	11	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 860				
N3	12	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 50				
N3	13	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50	
N3	14	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 1200	g= 250	h= 1200	l= 1400	e= 700	f= 125
N3	15	2	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 1200	l= 200				
N3	16	4	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1200	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125	
N3	17	1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160					
N3	18	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.96 m					
N3	19	6	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
N3	20	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.53 m					
N3	21	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.93 m					
N3	22	1	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 400 Vz= 200m ³ /h Lwa= 28dB(A) Δpt= 19Pa Vmax= 0,13m/s;	D2= 400	D= 160	BD= 260	k= 1			
N3	23	15	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 1000				
N3	24	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125	
N3	25	2	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200					
N3	26	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.64 m					
N3	27	3	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 160	l1= 210				
N3	28	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.96 m					
N3	29	26	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) o wydajności 250m ³ /h-300m ³ /h (zg. z cz. graficzna) NW= 400 Vz= 250m ³ /h Lwa= 28dB(A) Δpt= 26Pa Vmax= 0,17m/s ;Vzu= 300m ³ /h Lwa=28dB(A) Δpt=28Pa Vmax= 0,25m/s	D2= 400	D= 160	BD= 260	k= 1			
N3	30	3	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85				
N3	31	32	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m					
N3	32	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.66 m					
N3	33	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.46 m					
N3	34	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.90 m					
N3	35	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 1200	e= 20	f= 20	r= 50	
N3	36	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 2.16 m					
N3	37	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 733				

N3	38	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 814				
N3	39	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 374				
N3	40	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.42 m					
N3	41	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.19 m					
N3	42	2	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 1200	c= 250	d= 1000	l= 600		
N3	43	9	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 1000				
N3	44	4	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1000	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125	
N3	45	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.91 m					
N3	46	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 304				
N3	47	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.61 m					
N3	48	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.08 m					
N3	49	2	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 1000	c= 250	d= 800	l= 500		
N3	50	9	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 1000				
N3	51	5	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 800	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125	
N3	52	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.90 m					
N3	53	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.91 m					
N3	54	1	Odsadzka symetryczna	a= 250	b= 800	e= 284	l= 726			
N3	55	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.06 m					
N3	56	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 155				
N3	57	2	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a= 250	b= 800	l= 300				
N3	58	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.16 m					
N3	59	2	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 800	c= 200	d= 600	l= 400		
N3	60	5	Przewód prostokątny	a= 200	b= 600	l= 1000				
N3	61	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 600	l= 372				
N3	62	4	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 600	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100	
N3	63	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.73 m					
N3	64	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.10 m					
N3	65	2	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 600	c= 200	d= 400	l= 300		
N3	66	10	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1000				
N3	67	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 838				
N3	68	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 869				
N3	69	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 400	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100	
N3	70	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.60 m					
N3	71	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 400	d= 200	g= 80	l= 400		
N3	72	3	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					
N3	73	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.56 m					
N3	74	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.85 m					
N3	75	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.97 m					
N3	76	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.21 m					
N3	77	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 1200	c= 250	d= 1200	l= 500	e= 0	f= 0
N3	78	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
N3	79	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.85 m					
N3	80	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 200	l1= 265				
N3	81	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m					
N3	82	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.98 m					
N3	83	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.19 m					
N3	84	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.05 m					
N3	85	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.03 m					

N3	86	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 600				
N3	87	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1200	l= 645				
N3	88	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.55 m					
N3	89	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.87 m					
N3	90	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 761				
N3	91	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 568				
N3	92	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 671				
N3	93	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 535				
N3	94	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.65 m					
N3	95	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.88 m					
N3	96	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.71 m					
N3	97	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 250				
N3	98	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.75 m					
N3	99	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.62 m					
N3	100	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 726				
N3	101	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 500				
N3	102	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.80 m					
N3	103	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 600	l= 500				
N3	104	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.92 m					
N3	105	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.87 m					
N3	106	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m					
N3	107	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 858				
N3	108	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 809				
N3	109	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 500				
N3	110	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.95 m					
N3	111	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.82 m					
N3	112	1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 400	c= 200	d= 250	l= 200		
N3	113	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 1000				
N3	114	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 752				
N3	115	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 250	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100	
N3	117	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 250	d= 200	g= 80	l= 250		
N3	118	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.52 m					
N3	119	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.03 m					
N3	120	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m					
N3	121	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.58 m					
N3	122	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.32 m					
N3	123	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.04 m					
N3	124	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.83 m					
N3	125	1	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 310 Z/A= Z H Vzu= 100m³/h Lwa= 15dB(A) Δpt= 6Pa Vmax= 0,26m/s	D2= 315	D= 160	BD= 260	k= 1			
N3	126	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.42 m					
N3		5	Złącza mufowa	d1= 200						
N3		1	Złącza mufowa	d1= 160						
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						

NK	1	1	nr K centrala nawiewo wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m ³) 16150 16150 m ³ /h Odzysk ciepła 80.7 %	a= 1000	b= 2100	l= 5910					
NK	2	3	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1000	b= 2100	l= 100					
NK	3	2	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 2100	l= 500					
NK	4	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 1000	b= 2100	l= 1500					
NK	5	1	Redukcja asymetryczna	a= 1000	b= 2100	c= 400	d= 1250	l= 500	e= -425	f= -300	
NK	6	10	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 1000					
NK	7	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 415					
NK	8	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 1250	e= 20	f= 20	r= 50		
NK	9	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 851					
NK	10	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1250	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50		
NK	11	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 823					
NK	12	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 400	b= 1250	l= 300					
NK	13	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 900					
NK	14	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 300					
NK	15	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 230					
NK	16	1	Czownik symetryczny prostokątny	a= 400	b= 1250	g= 400	h= 1200	l= 1400	e= 700	f= 200	
				l3= 100							
NK	17	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 700					
NK	18	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 1200	g= 300	h= 1200	l= 1260	e= 630	f= 250	
				l3= 100							
NK	19	1	Przepustnica prostokątna	a= 1200	b= 300	l= 200					
NK	20	2	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 1200	b= 300	g= 400	h= 600	l= 800	e= 400	f= 600	
				l3= 50							
NK	21	3	Kratka wentylacyjna prostokątna o wydajności 1700m ³ /h-1850m ³ /h (zg. z cz. graficzna) 600X400	L= 600	H= 400	k= -----					
NK	22	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 1200	l= 1000					
NK	23	1	Redukcja asymetryczna	a= 1000	b= 250	c= 1200	d= 300	l= 600	e= 0	f= 0	
NK	24	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 1000	e= 20	f= 20	r= 50		
NK	25	4	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 1000	b= 250	g= 400	h= 600	l= 800	e= 400	f= 500	
				l3= 50							
NK	26	6	Kratka wentylacyjna prostokątna o wydajności 1700m ³ /h-1850m ³ /h (zg. z cz. graficzna) 600X400	L= 400	H= 600	k= -----					
NK	27	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 1000					
NK	28	2	Zaślepka	a= 250	b= 1000						
NK	29	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 1200	c= 250	d= 800	l= 400	e= 0	f= 0	
NK	30	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 800	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0	
NK	31	1	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 800	l= 200					
NK	32	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 800	b= 250	g= 400	h= 600	l= 800	e= 400	f= 400	
				l3= 50							
NK	33	1	Zaślepka	a= 250	b= 800						
NK	34	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 300					
NK	35	1	Trójnik z odejściem kolanowym poziomym	a= 400	b= 1200	d= 500	g= 500	r= 150	l= 850		
NK	36	2	Przepustnica prostokątna	a= 400	b= 500	l= 200					
NK	37	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 500	d= 1000	e= 20	f= 20	r= 0	

NK	38	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 1000	c= 250	d= 1000	l= 500	e= 0	f= 0
NK	39	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 500	l= 1000				
NK	40	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 500	b= 400	g= 250	h= 500	l= 700	e= 350	f= 250
				l3= 50						
NK	41	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 500	b= 250	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0
NK	42	1	Przepustnica prostokątna	a= 500	b= 250	l= 200				
NK	43	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 376				
NK	44	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 500	b= 250	g= 400	h= 600	l= 800	e= 400	f= 250
				l3= 50						
NK	45	1	Zaślepka	a= 500	b= 250					
NK	46	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 500	b= 400	g= 400	h= 600	l= 660	e= 330	f= 250
				l3= 50						
NK	47	1	Zaślepka	a= 400	b= 500					
NK	48	1	Zaślepka	a= 400	b= 1250					
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
NN1	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 700	b= 450	l= 600				
NN1	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 700	b= 450	e= 20	f= 20	r= 50	
NN1	3	1	Przewód prostokątny	a= 450	b= 700	l= 209				
NN1	4	16	Przewód prostokątny	a= 450	b= 700	l= 1000				
NN1	5	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 450	b= 700	e= 20	f= 20	r= 50	
NN1	6	1	Przewód prostokątny	a= 450	b= 700	l= 883				
NN1	7	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 450	b= 1050	d= 700	e= 20	f= 20	r= 50
NN1	8	1	Przewód prostokątny	a= 450	b= 1050	l= 538				
NN1	9	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 450	b= 1050	l= 100				
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
NN1.1	1	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 160	l= 500					
NN1.1	2	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
NN1.1	3	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.16 m					
NN1.1	4	22	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m					
NN1.1	5	3	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
NN1.1	6	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m					
NN1.1	7	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.05 m					
NN1.1	8	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.47 m					
NN1.1	9	1	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d= 160	l= 160					
NN1.1	10	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m					
NN1.1	11	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.20 m					
NN1.1	12	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 160	l= 100					
NN1.1		1	Złączka mufowa	d1= 160						
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
NN2	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 1200	b= 500	l= 600				
NN2	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 500	e= 20	f= 20	r= 50	
NN2	3	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 134				
NN2	4	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 500	b= 1200	e= 20	f= 20	r= 50	
NN2	5	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 709				
NN2	6	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 763				
NN2	7	8	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 1000				
NN2	8	1	Redukcja symetryczna	a= 600	b= 1200	c= 500	d= 1200	l= 600		
NN2	9	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1000				
NN2	10	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 600	b= 1350	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 50
NN2	11	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1350	l= 1000				
NN2	12	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1350	l= 100				
NN2	13	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 632				

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
				a=	b=	l=	e=	f=	r=	
NN3	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 500	b= 1200	l= 600				
NN3	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 500	e= 20	f= 20	r= 50	
NN3	3	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 650				
NN3	4	15	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1200	l= 1000				
NN3	5	1	Redukcja symetryczna	a= 650	b= 1200	c= 500	d= 1200	l= 600		
NN3	6	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 650	b= 1200	e= 20	f= 20	r= 50	
NN3	7	1	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1200	l= 583				
NN3	8	3	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1200	l= 1000				
NN3	9	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 650	b= 1500	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 150
NN3	10	1	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 500				
NN3	11	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 650	b= 1500	l= 100				
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
NNk	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 1000	b= 1250	l= 800				
NNk	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1250	b= 1000	e= 20	f= 20	r= 50	
NNk	3	13	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 1250	l= 1000				
NNk	4	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1000	b= 1250	e= 20	f= 20	r= 50	
NNk	5	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 1250	l= 611				
NNk	6	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 1250	l= 960				
NNk	7	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 1250	b= 1000	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0
NNk	8	1	Przewód prostokątny	a= 1250	b= 1000	l= 443				
NNk	9	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1000	b= 2100	d= 1250	e= 20	f= 20	r= 0
NNk	10	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 2100	l= 893				
NNk	11	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1000	b= 2100	l= 100				
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
W1	1	1	nr 1 centrala nawiewo wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m ³) 3070 3020 m ³ /h Odzysk ciepła 79.9 %.	a= 450	b= 1050	l= 4200				
W1	2	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 450	b= 1050	l= 100				
W1	3	1	Redukcja asymetryczna	a= 450	b= 1050	c= 400	d= 800	l= 350	e= 125	f= -25
W1	4	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 475				
W1	5	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 400	b= 800	l= 100				
W1	6	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 400	b= 800	l= 1500				
W1	7	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 500				
W1	8	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 800	d= 600	e= 20	f= 20	r= 50
W1	9	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 67				
W1	10	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	e= 20	f= 20	r= 50	
W1	11	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1000				
W1	12	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 274				
W1	13	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 600	d= 900	e= 20	f= 20	r= 0
W1	14	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 900	c= 250	d= 900	l= 450		
W1	15	9	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 1000				
W1	16	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 675				
W1	17	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 900	b= 250	e= 20	f= 20	r= 50	
W1	18	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 764				
W1	19	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 240				
W1	20	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 250	b= 900	l= 300				
W1	21	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 95				
W1	22	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 50				
W1	23	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 333				

W1	24	1	Odsadzka symetryczna	a= 900	b= 250	e= 250	l= 478			
W1	25	1	Przewód prostokątny	a= 900	b= 250	l= 287				
W1	26	1	Odsadzka symetryczna	a= 900	b= 250	e= 257	l= 441			
W1	27	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 900	l= 658				
W1	28	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 900	d= 800	e= 20	f= 20	r= 0
W1	29	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 443				
W1	30	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250	b= 800	g= 200	h= 400	l= 600	e= 300	f= 125
				l3= 50						
W1	31	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 124				
W1	32	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 400	l= 200				
W1	33	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 174				
W1	34	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 400	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100	
W1	35	11	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
W1	36	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20 m					
W1	37	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 100	l= 100					
W1	38	39	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
W1	39	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.41 m					
W1	40	6	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170				
W1	41	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.82 m					
W1	42	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.40 m					
W1	43	2	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 120	l1= 227				
W1	44	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.26 m					
W1	45	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.63 m					
W1	46	16	Anemostat wirowy okrągły o wydajności 15m ³ /h-60m ³ /h (zg. z cz. graficzna) NW= 100 S= 20mm Lwa= 15dB(A) Δpt= 5Pa	D2= 100						
W1	47	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.48 m					
W1	48	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.40 m					
W1	49	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 204				
W1	50	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50	
W1	51	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 509				
W1	52	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 200	l= 414				
W1	53	1	Odsadzka symetryczna	a= 400	b= 200	e= 238	l= 548			
W1	54	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 200	l= 456				
W1	55	1	Odsadzka symetryczna	a= 400	b= 200	e= 238	l= 356			
W1	56	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 200	l= 482				
W1	57	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1000				
W1	58	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 196				
W1	59	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 400	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100	
W1	60	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.52 m					
W1	61	1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160					
W1	62	6	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m					
W1	63	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.84 m					
W1	64	1	Czwórnik symetryczny	d1= 160	d3= 100	l1= 170				
W1	65	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.44 m					
W1	66	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.30 m					
W1	67	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.26 m					
W1	68	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 160	l= 160					
W1	69	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.03 m					
W1	70	1	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170				

W1	71	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.36 m							
W1	72	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.39 m							
W1	73	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 100	l1= 112						
W1	74	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.31 m							
W1	75	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100						
W1	76	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.23 m							
W1	77	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.21 m							
W1	78	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.34 m							
W1	79	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.39 m							
W1	80	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.50 m							
W1	81	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.30 m							
W1	82	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.16 m							
W1	83	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100						
W1	84	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.92 m							
W1	85	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.28 m							
W1	86	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 400	c= 200	d= 200	l= 200	e= 0	f= 0		
W1	87	5	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1000						
W1	88	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 91						
W1	89	2	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 287	l= 381					
W1	90	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 284						
W1	91	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100			
W1	92	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.46 m							
W1	93	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 169						
W1	94	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 150	l= 350	e= 175	f= 100			
W1	95	1	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150							
W1	96	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m							
W1	97	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.62 m							
W1	98	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 150	d3= 100	l1= 170						
W1	99	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.35 m							
W1	100	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.34 m							
W1	101	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.79 m							
W1	102	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.38 m							
W1	103	1	Anemostat wirowy okrągły NW= 150 S= 20mm Vab= 100m³/h Lwa= 18dB(A) Δpt= 12Pa	D2= 150								
W1	104	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 370						
W1	105	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.56 m							
W1	106	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.79 m							
W1	107	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.53 m							
W1	108	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 100			
W1	109	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m							
W1	110	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.81 m							
W1	111	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200						
W1	112	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.32 m							
W1	113	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.66 m							

W1	114	1	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 400 Vab= 350m³/h Lwa= 26dB(A) Δpt= 10Pa	D2= 400	D= 200	BD= 300	k= 1				
W1	115	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 100	g= 40	l= 100	e= -50	f= -50	
W1	116	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.66 m						
W1	117	1	Kolano prasowane	alfa= 89	r= 1	d1= 100					
W1	118	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.02 m						
W1	119	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.90 m						
W1	120	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.35 m						
W1	121	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.29 m						
W1	122	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.74 m						
W1	123	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.44 m						
W1	124	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 111	l1= 222					
W1	125	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.81 m						
W1	126	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.51 m						
W1	127	1	Przewód prostokątny	a= 800	b= 250	l= 447					
W1	128	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 800 l3= 100	b= 250	g= 115	h= 515	l= 715	e= 358	f= 400	
W1	129	1	Kratka wentylacyjna prostokątna : 115x515 Vzu= 350m³/h Lwa= 17dB(A) Δpt= 7Pa	L= 115	H= 515	k= -----					
W1	130	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 800	l= 288					
W1	131	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 800	c= 250	d= 600	l= 400	e= -200	f= 5	
W1	132	2	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 1000					
W1	133	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 287					
W1	134	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 600 l3= 100	b= 250	g= 315	h= 815	l= 875	e= 438	f= 300	
W1	135	1	Kratka wentylacyjna prostokątna 315x815 Vzu= 1000m³/h Lwa= 26dB(A) Δpt= 5Pa	L= 315	H= 815	k= -----					
W1	136	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 842					
W1	137	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 600 l3= 100	b= 250	g= 315	h= 815	l= 1015	e= 508	f= 300	
W1	138	1	Kratka wentylacyjna prostokątna 315x815 Vzu= 1000m³/h Lwa= 26dB(A) Δpt= 5Pa	L= 315	H= 815	k= -----					
W1	139	1	Zaślepka	a= 250	b= 600						
W1		1	Złącza mufowa	d1= 160							
W1		1	Złącza mufowa	d1= 150							
W1		12	Złącza mufowa	d1= 100							
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							
W1.1	1	1	Reperator o wydajności 300/150m3/h	d= 160	l= 1120						
W1.1	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 160	l= 100						
W1.1	3	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.30 m						
W1.1	4	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160					
W1.1	5	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 160	l= 600						
W1.1	6	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.15 m						
W1.1	7	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160					

W1.1	8	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 150	l1= 57				
W1.1	9	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.94 m					
W1.1	10	1	Anemostat wirowy okrągły NW= 150 S= 20mm Vab= 150m³/h Lwa= 18dB(A) Δpt= 12Pa	D2= 150						
W1.1		1	Złączka mufowa	d1= 160						
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
W2	1	1	nr 2 centrala nawiewo wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m ³) 7100 6320 m ³ /h Odzysk ciepła 75.3 %	a= 600	b= 1350	l= 3590				
W2	2	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1350	l= 100				
W2	3	1	Redukcja asymetryczna	a= 600	b= 1350	c= 600	d= 1200	l= 400	e= -75	f= 0
W2	4	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1200	l= 100				
W2	5	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1500				
W2	6	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 250				
W2	7	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 600	d= 400	e= 20	f= 20	r= 0
W2	8	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 423				
W2	9	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50	
W2	10	1	Redukcja symetryczna	a= 1100	b= 400	c= 1200	d= 400	l= 499		
W2	11	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1100	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50	
W2	12	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1100	l= 357				
W2	13	4	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1100	l= 1000				
W2	14	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1100	l= 655				
W2	15	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.21 m					
W2	16	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1100	l= 50				
W2	17	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 400	b= 1100	l= 300				
W2	18	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 1100	g= 300	h= 800	l= 1000	e= 500	f= 200
				l3= 100						
W2	19	1	Przepustnica prostokątna	a= 300	b= 800	l= 200				
W2	20	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 800	l= 681				
W2	21	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 800	d= 150	l= 350	e= 175	f= 150	
W2	22	3	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150					
W2	23	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.77 m					
W2	24	5	Anemostat wirowy okrągły NW= 150 S= 20mm Vab= 80m³/h Lwa= 15dB(A) Δpt= 8Pa	D2= 150						
W2	25	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 800	e= 20	f= 20	r= 50	
W2	26	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 800	l= 389				
W2	27	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 800	d= 100	l= 300	e= 150	f= 150	
W2	28	5	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
W2	29	10	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				
W2	30	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.79 m					
W2	31	17	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
W2	32	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.88 m					
W2	33	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.39 m					
W2	34	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.26 m					
W2	35	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.95					

W2	74	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.64 m						
W2	75	2	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 250	d3= 250	l1= 315					
W2	76	1	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 100	l1= 202					
W2	77	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.50 m						
W2	78	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.46 m						
W2	79	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 48	l1= 311					
W2	80	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100					
W2	81	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.33 m						
W2	82	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 48	l1= 226					
W2	83	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.46 m						
W2	84	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.44 m						
W2	85	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 1100	g= 200	h= 300	l= 500	e= 250	f= 200	
W2	86	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 300	l= 200					
W2	87	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 200	e= 197	l= 355				
W2	88	3	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1000					
W2	89	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 151					
W2	90	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 200	e= 309	l= 394				
W2	91	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50		
W2	92	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 300	c= 250	d= 300	l= 150	e= 0	f= 0	
W2	93	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 300	l= 718					
W2	94	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 300	l= 686					
W2	95	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.92 m						
W2	96	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 300	d= 250	g= 60	l= 150	e= -25	f= 0	
W2	97	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.87 m						
W2	98	4	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 250					
W2	99	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.83 m						
W2	100	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 1100	c= 250	d= 1000	l= 400	e= -100	f= 0	
W2	101	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 100	b= 1000	g= 200	h= 500	l= 700	e= 350	f= 125	
W2	102	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 500	l= 200					
W2	103	1	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 200	e= 278	l= 376				
W2	104	3	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1000					
W2	105	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 212					
W2	106	1	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 200	e= 315	l= 397				
W2	107	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 500	e= 20	f= 20	r= 50		
W2	108	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 500	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100		
W2	109	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.77 m						
W2	110	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.56 m						
W2	111	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 1.34 m						
W2	112	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 500	c= 250	d= 400	l= 250	e= 0	f= 0	
W2	113	5	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50		
W2	114	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 400	d= 250	g= 80	l= 400			
W2	115	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.48 m						
W2	116	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.24 m						
W2	117	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.32 m						
W2	118	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.70 m						
W2	119	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.34 m						
W2	120	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 1000	c= 250	d= 700	l= 500	e= -300	f= 0	

W2	121	1	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 700	l= 200				
W2	122	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 700	l= 893				
W2	123	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 700	e= 20	f= 20	r= 50	
W2	124	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 700	d= 250	l= 450	e= 225	f= 125	
W2	125	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.93 m					
W2	126	2	Przewód prostokątny	a= 250	b= 700	l= 1000				
W2	127	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 700	l= 780				
W2	128	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.56 m					
W2	129	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 700	c= 250	d= 400	l= 350	e= 300	f= 0
W2	130	14	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 1000				
W2	131	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 326				
W2	132	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 250	b= 400	l= 300				
W2	133	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 865				
W2	134	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 400	d= 150	l= 350	e= 175	f= 125	
W2	135	1	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 150	d3= 100	l1= 170				
W2	136	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.68 m					
W2	137	2	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m					
W2	138	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.27 m					
W2	139	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.47 m					
W2	140	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.83 m					
W2	141	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.36 m					
W2	142	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.43 m					
W2	143	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 754				
W2	144	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 400	c= 200	d= 400	l= 200	e= 0	f= -25
W2	145	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 932				
W2	146	1	Odsadzka symetryczna	a= 400	b= 200	e= 223	l= 482			
W2	147	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 200	l= 606				
W2	148	1	Odsadzka symetryczna	a= 400	b= 200	e= 248	l= 359			
W2	149	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1000				
W2	150	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 400	d= 200	l= 400	e= 200	f= 100	
W2	151	15	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					
W2	152	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.15 m					
W2	153	3	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 200	l1= 265				
W2	154	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.92 m					
W2	155	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.36 m					
W2	156	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.83 m					
W2	157	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 100	l1= 167				
W2	158	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.35 m					
W2	159	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.70 m					
W2	160	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.30 m					
W2	161	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.47 m					
W2	162	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 400	d= 200	g= 40	l= 200	e= 100	f= 0
W2	163	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.60 m					
W2	164	2	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 237	l1= 352				
W2	165	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.28 m					
W2	166	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.71 m					
W2	167	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.43 m					
W2	168	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.68 m					

W2	169	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.83 m				
W2	170	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.44 m				
W2	171	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200			
W2	172	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.99 m				
W2		1	Złączka mufowa	d1= 250					
W2		1	Złączka mufowa	d1= 200					
W2		4	Złączka mufowa	d1= 150					
W2		3	Złączka mufowa	d1= 100					
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary					
W2i		3	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78			
W2i		17	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.98 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.97 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.54 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.53 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.52 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.50 m				
W2i		2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.40 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.23 m				
W2i		3	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m				
W2i		2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.10 m				
W2i		21	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.85 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.73 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.67 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.61 m				
W2i		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.51 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.50 m				
W2i		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.49 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.48 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.45 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.42 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.40 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.33 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.24 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.22 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.17 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.16 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.15 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.12 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.10 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.09 m				
W2i		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.05 m				
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20				

					m					
W2i		3	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.19 m					
W2i		4	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.18 m					
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.17 m					
W2i		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.16 m					
W2i		1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 210				
W2i		5	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170				
W2i		8	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170				
W2i		11	Anemostat wirowy okrągły	D2= 100						
W2i		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 71	l1= 310				
W2i		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 71	l1= 242				
W2i		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 208	l1= 318				
W2i		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 208	l1= 292				
W2i		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 121	l1= 242				
W2i		4	Złączka mufowa	d1= 160						
W2i		3	Złączka mufowa	d1= 125						
W2i		4	Złączka mufowa	d1= 100						
W2i		2	Zasleпка męska	d1= 125						
W2i		4	Zasleпка żeńska	d1= 125						
W2i		3	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 160	l= 340					
W2i		3	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 125	l= 305					
W2i		3	Okrągły króciec elastyczny	d= 160	l= 100					
W2i		6	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100					
W2i		3	Anemostat okrągły	D2= 100						
W2i		2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125				
W2i		3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
W2i		5	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125				
W2i		3	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
W2i		4	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125				
W2i		1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
W3	1	1	nr 3 centrala nawiewo wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m ³) 7950 7010 m ³ /h Odzysk ciepła 76.4 %	a= 650	b= 1500	l= 3590				
W3	2	3	Prostokątny króciec elastyczny	a= 650	b= 1500	l= 100				
W3	3	1	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 500				
W3	4	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 1500				
W3	5	1	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 1000				
W3	6	1	Przewód prostokątny	a= 650	b= 1500	l= 900				
W3	7	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 650	b= 1500	d= 1200	e= 50	f= 50	r= 20
W3	8	1	Redukcja symetryczna	a= 650	b= 1200	c= 400	d= 1200	l= 600		
W3	9	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 284				
W3	10	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1200	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50	
W3	11	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 1000				
W3	12	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 166				
W3	13	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 400	l= 909				
W3	14	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 50				
W3	15	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1200	l= 500				
W3	16	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 1200	d= 250	l= 450	e= 225	f= 200	

W3	17	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 250					
W3	18	1	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250						
W3	19	31	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.00 m						
W3	20	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.53 m						
W3	21	7	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 250					
W3	22	2	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.90 m						
W3	23	6	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 250	d3= 250	l1= 315					
W3	24	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.43 m						
W3	25	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 1.14 m						
W3	26	15	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) o wydajności 365m ³ /h-390m ³ /h (zg. z cz. graficzna) NW= 500 Vab= 365m ³ /h Lwa= 16dB(A) Δpt= 5Pa lVab= 390m ³ /h Lwa= 18dB(A) Δpt= 5Pa	D2= 500	D= 250	BD= 350	k= 1				
W3	27	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.89 m						
W3	28	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 1200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 200		
W3	29	1	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200						
W3	30	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m						
W3	31	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.44 m						
W3	32	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 100	l1= 170					
W3	33	19	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m						
W3	34	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.61 m						
W3	35	15	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100					
W3	36	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.92 m						
W3	37	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.40 m						
W3	38	9	Anemostat wirowy okrągły NW= 100 S= 20mm Vab= 40m ³ /h Lwa= 24dB(A) Δpt= 16Pa	D2= 100							
W3	39	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.22 m						
W3	40	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 530					
W3	41	2	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 310 Vab= 250m ³ /h Lwa= 19dB(A) Δpt= 8Pa	D2= 400	D= 200	BD= 300	k= 1				
W3	42	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 1.19 m						
W3	43	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 1200	c= 250	d= 1400	l= 700	e= 200	f= -150	
W3	44	1	Odsadzka symetryczna	a= 1400	b= 250	e= 165	l= 340				
W3	45	2	Przewód prostokątny	a= 1400	b= 250	l= 1000					
W3	46	1	Odsadzka symetryczna	a= 1400	b= 250	e= 315	l= 426				
W3	47	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1400	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125		
W3	48	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 1.03 m						
W3	49	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1400	l= 300					
W3	50	7	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1400	l= 1000					
W3	51	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1400	l= 433					
W3	52	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1400	d= 100	l= 300	e= 150	f= 125		
W3	53	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.37 m						
W3	54	4	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						
W3	55	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.54 m						
W3	56	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.78						

					m						
W3	57	3	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170					
W3	58	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 1.00 m						
W3	59	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.85 m						
W3	60	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 1.19 m						
W3	61	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1400	l= 267					
W3	62	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 100	b= 1400	g= 250	h= 250	l= 450	e= 225	f= 125	
W3	63	5	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 250	l= 200					
W3	64	4	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1000					
W3	65	2	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 250	d= 100	l= 300	e= 150	f= 125		
W3	66	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.68 m						
W3	67	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.97 m						
W3	68	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.07 m						
W3	69	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.92 m						
W3	70	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 1.10 m						
W3	71	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 250	e= 20	f= 20	r= 50		
W3	72	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 60	l= 125	e= 0	f= 0	
W3	73	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.09 m						
W3	74	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.32 m						
W3	75	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.29 m						
W3	76	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.69 m						
W3	77	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.68 m						
W3	78	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.80 m						
W3	79	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1400	l= 739					
W3	80	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 370					
W3	81	4	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 80	l= 250			
W3	82	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.23 m						
W3	83	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.66 m						
W3	84	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.35 m						
W3	85	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.81 m						
W3	86	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1400	l= 50					
W3	87	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1400	d= 150	l= 350	e= 175	f= 125		
W3	88	2	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150						
W3	89	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.53 m						
W3	90	1	Anemostat wirowy okrągły NW= 150 S= 20mm Vab=100m³/h Lwa= 15dB(A) Δpt= 8Pa	D2= 150							
W3	91	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 1.00 m						
W3	92	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 1400	d= 250	l= 450	e= 225	f= 125		
W3	93	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.41 m						
W3	94	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 2.58 m						
W3	95	1	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 1400	c= 250	d= 1000	l= 700			
W3	96	5	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 1000					
W3	97	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 435					
W3	98	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 1000	l= 846					
W3	99	1	Kłapa przeciwpożarowa prostokątna	a= 250	b= 1000	l= 300					
W3	100	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250	b= 1000	g= 250	h= 250	l= 450	e= 225	f= 125	

				l3= 100							
W3	101	1	Trójkąt prostokątny prosty	a= 250 l= 410	b= 250	d= 250	h= 250	e= 130	f= 130	r= 0	
W3	102	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 1.17 m						
W3	103	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.71 m						
W3	104	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 243					
W3	105	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.55 m						
W3	106	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.33 m						
W3	107	1	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 1000	c= 250	d= 600	l= 500			
W3	108	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 600	d= 150	l= 350	e= 175	f= 125		
W3	109	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 470					
W3	110	4	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 1000					
W3	111	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 600	l= 754					
W3	112	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 600	d= 100	l= 300	e= 150	f= 125		
W3	113	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20 m						
W3	114	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.90 m						
W3	115	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.66 m						
W3	116	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 1.26 m						
W3	117	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 100	b= 600	g= 250	h= 250	l= 450	e= 225	f= 125	
W3	118	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 652					
W3	119	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.44 m						
W3	120	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.52 m						
W3	121	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.50 m						
W3	122	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 250	d= 250	g= 80	l= 400			
W3	123	2	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.40 m						
W3	124	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.28 m						
W3	125	1	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 250	d3= 100	l1= 170					
W3	126	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.27 m						
W3	127	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.70 m						
W3	128	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.48 m						
W3	129	2	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 276	l1= 317					
W3	130	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.32 m						
W3	131	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.57 m						
W3	132	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.31 m						
W3	133	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.12 m						
W3	134	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.33 m						
W3	135	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.08 m						
W3	136	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.86 m						
W3	137	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.95 m						
W3	138	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.66 m						
W3	139	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 600	d= 250	g= 80	l= 600			
W3	140	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.02 m						
W3	141	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.42 m						
W3	142	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.32 m						
W3	143	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.76 m						
W3	144	1	Przewód elastyczny	d= 250	l= 0.63 m						

W3		2	Złączka mufowa	d1= 250					
W3		1	Złączka mufowa	d1= 200					
W3		2	Złączka mufowa	d1= 150					
W3		3	Złączka mufowa	d1= 100					
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary					
W3i		4	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78			
W3i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.05 m				
W3i		7	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m				
W3i		2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.90 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.81 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.72 m				
W3i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.49 m				
W3i		3	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.46 m				
W3i		2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.35 m				
W3i		1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.26 m				
W3i		2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.25 m				
W3i		2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.22 m				
W3i		2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.19 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.14 m				
W3i		13	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.86 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.75 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.53 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m				
W3i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.16 m				
W3i		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.09 m				
W3i		4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.07 m				
W3i		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.18 m				
W3i		12	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 100	l1= 170			
W3i		9	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170			
W3i		21	Anemostat wirowy okrągły	D2= 100					
W3i		4	Złączka mufowa	d1= 160					
W3i		4	Złączka mufowa	d1= 125					
W3i		20	Złączka mufowa	d1= 100					
W3i		4	Zaślepka męska	d1= 125					
W3i		1	Zaślepka żeńska	d1= 125					
W3i		4	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 160	l= 340				
W3i		1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 125	l= 305				
W3i		4	Okrągły króciec elastyczny	d= 160	l= 100				
W3i		2	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100				
W3i		1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
W3i		1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160			
W3i		8	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
W3i		7	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160			
W3i		4	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
W3i		3	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160			
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary					
WW1	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 450	b= 750	l= 1125			

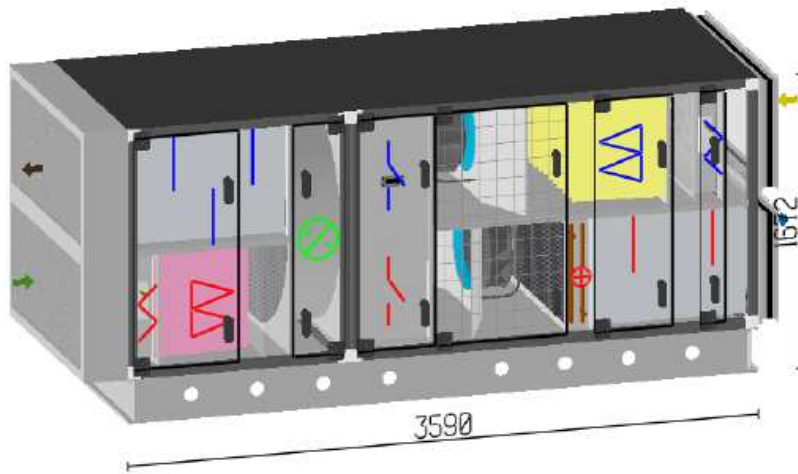
WW1	2	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 750	b= 450	e= 20	f= 20	r= 50	
WW1	3	1	Przewód prostokątny	a= 450	b= 750	l= 381				
WW1	4	1	Przewód prostokątny	a= 450	b= 750	l= 1000				
WW1	5	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 450	b= 1050	d= 750	e= 20	f= 20	r= 0
WW1	6	1	Przewód prostokątny	a= 450	b= 1050	l= 500				
WW1	7	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 450	b= 1050	l= 100				
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
WW1.1	1	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 160	l= 272					
WW1.1	2	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.47 m					
WW1.1	3	12	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m					
WW1.1	4	1	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d= 160	l= 160					
WW1.1	5	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.14 m					
WW1.1	6	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
WW1.1	7	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.26 m					
WW1.1	8	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
WW1.1	9	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.30 m					
WW1.1	10	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
WW1.1	11	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.39 m					
WW1.1	12	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.87 m					
WW1.1	13	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 160	l= 100					
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
WWk	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 1000	b= 1000	l= 1500				
WWk	2	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1000	b= 1000	e= 20	f= 20	r= 50	
WWk	3	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 1000	l= 760				
WWk	4	2	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 1000	l= 1000				
WWk	5	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 1000	l= 552				
WWk	6	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 1000	b= 2100	d= 1000	e= 50	f= 50	r= 200
WWk	7	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1000	b= 2100	l= 100				
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
Wi1		1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64				
Wi1		21	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.84 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.82 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.80 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.72 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.71 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.68 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.66 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.49 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.48 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.47 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.34 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.23 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.19 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.18 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.17 m					
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.12 m					

Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.08 m						
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.04 m						
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m						
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.71 m						
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.31 m						
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.29 m						
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.22 m						
Wi1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.21 m						
Wi1		3	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170					
Wi1		1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170					
Wi1		4	Anemostat wirowy okrągły	D2= 100							
Wi1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 81	l1= 242					
Wi1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 76	l1= 216					
Wi1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 63	l1= 421					
Wi1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 152	l1= 293					
Wi1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 152	l1= 260					
Wi1		3	Złączka mufowa	d1= 125							
Wi1		1	Zaslepka żeńska	d1= 125							
Wi1		1	Zaslepka żeńska	d1= 100							
Wi1		2	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 125	l= 305						
Wi1		2	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d= 125	l= 125						
Wi1		2	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 50						
Wi1		1	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100						
Wi1		1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125					
Wi1		7	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125					
Wi1		2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100					
Wi1		2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125					
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							
Wk	1	1	nr K centrala nawiewo wywiewna: Przepływ (1,205 kg/m3) 16150 16150 m3/h Odzysk ciepła 80.7 %	a= 1000	b= 2100	l= 5310					
Wk	2	3	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1000	b= 2100	l= 100					
Wk	3	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 2100	l= 500					
Wk	4	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 1000	b= 2100	l= 1500					
Wk	5	1	Przewód prostokątny	a= 1000	b= 2100	l= 600					
Wk	6	1	Redukcja asymetryczna	a= 1000	b= 2100	c= 400	d= 1250	l= 500	e= 425	f= -300	
Wk	7	13	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 1000					
Wk	8	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 910					
Wk	9	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 1250	e= 20	f= 20	r= 50		
Wk	10	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 876					
Wk	11	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 510					
Wk	12	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 1250	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50		
Wk	13	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 273					
Wk	14	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 400	b= 1250	l= 300					
Wk	15	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 1250	b= 400	g= 400	h= 250	l= 450	e= 295	f= 625	
				l3= 50							
Wk	16	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 250	e= 20	f= 60	r= 0	fg= 0	
Wk	17	1	Przepustnica prostokątna	a= 400	b= 250	l= 200					
Wk	18	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 400	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0	

Wk	19	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 768					
Wk	20	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 250	d= 400	e= 20	f= 20	r= 0	
Wk	21	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 345					
Wk	22	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 1250	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0	
Wk	23	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 798					
Wk	24	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 1250	g= 300	h= 300	l= 500	e= 250	f= 200	
				l3= 50							
Wk	25	1	Przepustnica prostokątna	a= 300	b= 300	l= 200					
Wk	26	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0	
Wk	27	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 617					
Wk	28	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 240					
Wk	29	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 1250	g= 300	h= 800	l= 1000	e= 500	f= 200	
				l3= 50							
Wk	30	1	Przepustnica prostokątna	a= 300	b= 800	l= 200					
Wk	31	1	Trójkąt portkowy	a= 300	b= 800	d= 400	h= 400	e= -30	m= 60	l= 1000	
Wk	32	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 251					
Wk	33	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 400	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0	
Wk	34	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 431					
Wk	35	2	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 300	d= 400	e= 20	f= 20	r= 20	
Wk	36	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 400	l= 255					
Wk	37	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 1250	g= 250	h= 500	l= 560	e= 280	f= 275	
				l3= 100							
Wk	38	1	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 500	l= 200					
Wk	39	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0	
Wk	40	1	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 250	e= 278	l= 405				
Wk	41	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 20	f= 20	r= 50		
Wk	42	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 500					
Wk	43	4	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1000					
Wk	44	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 930					
Wk	45	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 500	c= 300	d= 300	l= 250	e= 0	f= 0	
Wk	46	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 115					
Wk	47	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50	fg= 0	
Wk	48	1	Przepustnica prostokątna	a= 400	b= 1250	l= 200					
Wk	49	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 1250	l= 100					
Wk	50	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 1250	g= 400	h= 400	l= 600	e= 300	f= 200	
				l3= 50							
Wk	51	4	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 400	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0	
Wk	52	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 1250	c= 400	d= 1100	l= 350	e= 0	f= 0	
Wk	53	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 1100	g= 400	h= 400	l= 500	e= 250	f= 200	
				l3= 50							
Wk	54	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 1100	c= 400	d= 800	l= 350	e= -300	f= 0	
Wk	55	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 539					
Wk	56	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 800	g= 400	h= 400	l= 460	e= 230	f= 200	
				l3= 50							
Wk	57	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 800	l= 396					
Wk	58	1	Zasłepka	a= 400	b= 800						

DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW WENTYLACJI – CENTRALE DACHOWE

Projekt: Przedszkole w Przeclawiu
Centrala nr: NW2 / sale nr 1



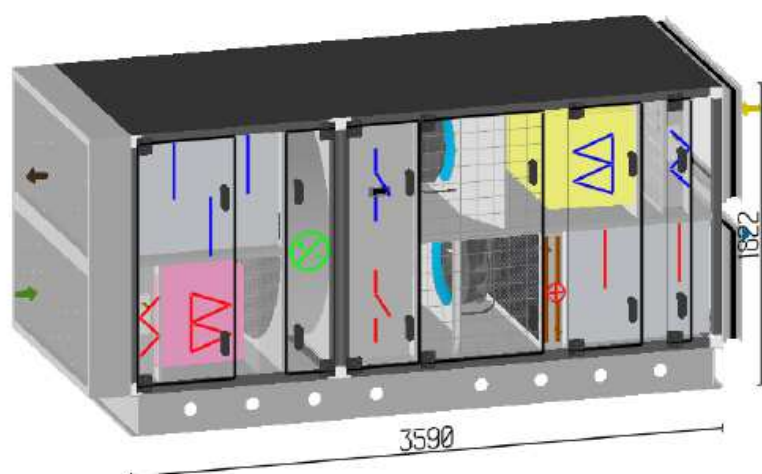
Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Wywiew	
Przepływ (1,205 kg/m ³)	7100	6320	m ³ /h
Prędkość czołowa (jednostka)	2.35	2.09	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	1964	1786	obr./min
Silnik	3.60	2.00	kW
Napięcie	3x400	3x400	V
Prąd znamionowy	5.80	3.30	A



Dane jednostki

Szerokość jednostki	1420 mm
Masa	1303 kg
Napięcie zasilania	3x400V + N + PE 50 Hz
Pobór prądu	19.1 A
Filtr	Nawiew F7 - Powietrze, wywiew M5
Odzysk ciepła	75.3 %
SFPv, czyste filtry z uwzględnieniem regulacji prędkości	1.94 kW/(m ³ /s)
Nagrzewnica	Powietrze: 21.2 kW - 11.1/20.0°C
	Woda: 70/50°C - 7.6 kPa - 0.26 l/s - 1" / 1" Króćce przyłączeniowe

Moc akustyczna	Powietrze, nawiew	Powietrze zewnętrzne	Powietrze, wyrzut	Powietrze, wywiew	Moc akustyczna, obudowa
Całkowita	62 dB(A)	71 dB(A)	56 dB(A)	72 dB(A)	57 dB(A)



Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Wywiew	
Przepływ (1,205 kg/m ³)	7950	7010	m ³ /h
Prędkość czołowa (jednostka)	2.11	1.86	m/s
Spręż dyspozycyjny	250	250	Pa
Prędkość wentylatora	1630	1477	obr./min
Silnik	3.50	3.50	kW
Napięcie	3x400	3x400	V
Prąd znamionowy	5.60	5.60	A



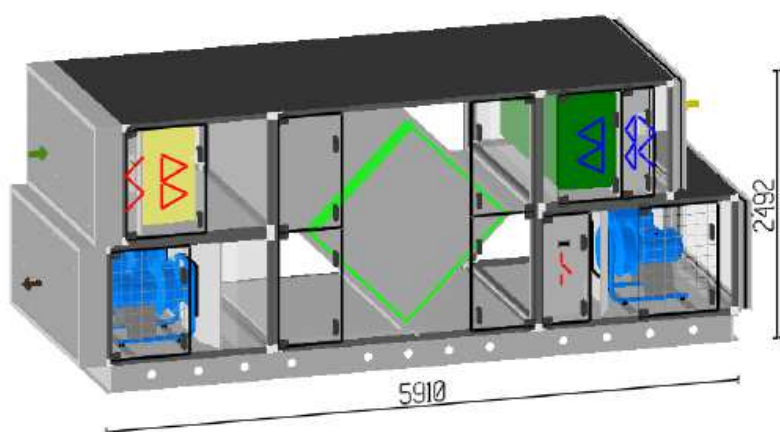
Dane jednostki

Szerokość jednostki	1570 mm
Masa	1440 kg
Napięcie zasilania	3x400V + N + PE 50 Hz
Pobór prądu	21.2 A
Filtr	Nawiew F7 - Powietrze, wywiew M5
Odzysk ciepła	76.4 %
SFPv, czyste filtry z uwzględnieniem regulacji prędkości	1.77 kW/(m ³ /s)
Nagrzewnica	Powietrze Woda
	22.6 kW - 11.5/20.0°C 70/50°C - 4.1 kPa - 0.28 l/s - 1" / 1" Króćce przyłączeniowe

Moc akustyczna	Powietrze, nawiew	Powietrze zewnętrzne	Powietrze, wyrzut	Powietrze, wywiew	Moc akustyczna, obudowa
Całkowita	62 dB(A)	69 dB(A)	56 dB(A)	69 dB(A)	55 dB(A)

Projekt
Centrala nr:

Przedszkole w Przeclawiu
NW1 / Kuchnia 2016



Powietrze/wentylator dane	Nawiew	Wywiew	
Przepływ (1,205 kg/m ³)	16150	16150	m ³ /h
Prędkość czołowa (jednostka)	2.14	2.14	m/s
Spręż dyspozycyjny	500	500	Pa
Prędkość wentylatora	1738	1828	obr./min
2 silniki	(2 x 4.00 kW) 8.00	(2 x 4.00 kW) 8.00	kW
Napięcie	3x400	3x400	V
Prąd znamionowy	(2 x 8.15 A) 16.30	(2 x 8.15 A) 16.30	A



Dane jednostki

Szerokość jednostki	2170 mm
Masa	2903 kg
Napięcie zasilania	3x400V + N + PE 50 Hz
Pobór prądu	42.6 A
Filtr	Nawiew M5 - Powietrze, wywiew Brak filtrów., F7 CityFlo
Odzysk ciepła	80.7 %
SFPv, czyste filtry, bez falownika	2.60 kW/(m ³ /s)

Moc akustyczna	Powietrze, nawiew	Powietrze zewnętrzne	Powietrze, wyrzut	Powietrze, wywiew	Moc akustyczna, obudowa
Całkowita	86 dB(A)	69 dB(A)	87 dB(A)	70 dB(A)	57 dB(A)