

## 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. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI

## C. 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 I KLIMATYZACJI	1:100
S 05	RZUT PARTERU- INSTALACJA CO I CT I KLIMATYZACJI	1:100
S 06	RZUT PIĘTRA- INSTALACJA CO I CT I KLIMATYZACJI	1:100
S 07	RZUT PIWNICY- WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50
S 08	RZUT PARTERU- WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50
S 09	RZUT PIĘTRA- WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50
S 10	RZUT DACHU- INSTALACJE SANITARNE	1:100
S 11	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODKAN	1:100
S 12	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCZEJ	

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa budynku użyteczności publicznej „Starej Łaźni” oraz zagospodarowanie terenów Bulwaru nad rzeką Czarną Hańczą wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Suwałkach w ramach zadania "opracowanie kompletnej dokumentacji technicznej zagospodarowania zieleni parkowej, usług sportowych, terenów dróg publicznych oraz komunikacji rowerowej ujętych w miejscowym planie zagospodarowania terenu ograniczonego ulicami T.Kościuszki, A. Mickiewicza oraz rzeką Czarną Hańczą w Suwałkach". Niniejsze opracowanie obejmuje etap szósty zadania i dotyczy samego budynku Łaźni wraz z przyległym zagospodarowaniem terenu

#### 1.1. Inwestor

##### MIASTO SUWAŁKI

16-400 SUWAŁKI, UL. A. MICKIEWICZA 1

#### 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.
- Projekty wszystkich poprzednich etapów inwestycji

#### 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
- Projekt instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją,
- Projekt instalacji hydrantów wewnętrznych,
- Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej
- Projekt instalacji wentylacji mechanicznej bytowej
- Projekt instalacji klimatyzacji bytowej i precyzyjnej

### 2. Istniejące uzbrojenie terenu.

#### Sieci uzbrojenia terenu stanowiąc będą odrębne opracowanie

Projekt przyłączy i instalacji swym zakresem obejmuje:

1. projekt przyłącza i instalacji kanalizacji sanitarnej,
2. projekt przyłącza i instalacji wodociągowej,
3. projekt przyłącza i instalacji kanalizacji deszczowej,
4. projekt przyłącza sieci cieplnej staraniem dostawcy ciepła

Wszystkie media doprowadzane i odprowadzane będą do istniejących i projektowanych 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 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 węzła za pośrednictwem studni schładzającej i odcinka rur żeliwnych kielichowych bezciśnieniowych do kanalizacji.

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą do projektowanej kanalizacji deszczowej układem grawitacyjnym wg rozwiązań branży architektonicznej.

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 N (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 bezszumowej np. kielichowe 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 kombinowanym tj. główne przewody stalowe ocynkowane i odgałęzienie do instalacji w budynku jako przewody 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. Dla instalacji zasilania hydrantów przewidziano instalację rozgałęźną jednostronnie zasilaną z poziomów i pionów z rur stalowych ocynkowanych. Instalacja hydrantowa oddzielona od bytowej z zabezpieczeniem ciśnienia w hydrantach na wypadek pożaru po przez zamknięcie przepływu w układzie wody bytowej za pomocą samoczynnego zaworu pierwszeństwa na nitce zasilania wody bytowej.

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. 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 ze sterownikiem 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 w okresach 1-2tygodniowych. Dezynfekcja temperaturowa przyjęta dla temperatury 70stC o czasie trwania wg harmonogramu ustalonego w schematach dezynfekcji. Dodatkowo na końcowych odcinkach należy przewidzieć okresowe otwieranie wylewek dla zapewnienia przepływu. Szczegóły wymagają ustalenia zgodności po wykonaniu projektów węzła przez dostawcę ciepła.

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 rosenie 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 wężami półsztywnymi o dł. 30 m i zasięgu rzutu strumienia wody 3 m. Straty na węźle 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 antyskażeniowym za układem wejścia do budynku.

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 węża. Układ zabezpieczony przed niekontrolowanym wyciekami 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 oraz z uwagi na wymogi przepisów przyjęto podłączenie budynku do sieci ciepłej i wykonanie w nim staraniem dostawcy węzła wymiennikowego. Szczegóły wg projektu węzła jako odrębne opracowanie dostawcy.

#### 3.4.2. Instalacje grzewcze

Instalacja grzewcza wykonana jako układ mieszany z: rury stalowe czarne bez szwu w/g PN-80/B-74219, łączone przez spawanie lub stal galwanizowana połączenia zaprasowywane i dla końcowych elementów w budynkach 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 HV w pom. łazienek i pomieszczeniach wyższych wymogów sanitarnych i wilgotnościowych.

Hydraulicznie układ ogrzewania grzejnikowego to projektowana część ogrzewań płaszczynowych przewidziano w jednym obiegu o parametrach szczytowych 75/50.

Projektuje się zasilanie ciepłem technologicznym nagrzewnic wodnych projektowanej instalacji wentylacyjnej. Nagrzewnice zasilane instalacją z rur stalowych. Przed nagrzewnicą przewidziano zastosowanie zaworów odcinających. Układ hydrauliczny zasilania 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 zmiennoprzepływowy z uwagi na wielkość instalacji od źródła wymaga zastosowania mostków cyrkulacyjnych na najdłuższych obiegach. Na etapie wykonawstwa każdorazowo należy zweryfikować kompletność armatury automatyki central wentylacyjnych stosownie do wymagań gwarancyjnych producenta z uwagi na zabezpieczenie przeciwarzmożeniowe – dla niektórych producentów jedynie akceptowalne są układy z zaworem trójdrogowym i pompą obiegową dla każdej centrali.

Układ grzejnikowy przyjęto z zaworem równoważącym przed każdym rozdzielaczem oraz z równoważeniem nastawą wstępną na zaworze termostatycznym. Projektowane grzejniki wyposażone muszą być 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 sieciowe należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą – poniżej podciągów lub z zastosowaniem miejscowych obejść elementów konstrukcji. 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. 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. Klimatyzacja

Przewidziano w budynku dla wybranych grup pomieszczeń układy klimatyzacji freonowej zmiennie przepływowej jako układ klimatyzacji bytowej (funkcja grzania i chłodzenia) i dla części pomieszczeń układ technologiczny klimatyzacji pomieszczeń przechowywania, obsługi lub ekspozycji zbiorów muzealnych.. Przedmiotowe układy klimatyzacji bytowej zaprojektowano jako układ o charakterze pracy całorocznym z funkcją grzania i chłodzenia. Przyjęto dla pomieszczenia Sali konferencyjnej układ zmiennie przepływowy zależnie od oznaczeń producenta w systemie dwururowym. Możliwość dogrzewania pomieszczeń przy sprawności przykładowego systemu na poziomie COP min.4,0 została uwzględniona w analizach charakterystyki energetycznej, tym samym zmiany w obrębie systemu i jego zastosowanie do wbudowania wymaga uzgodnienia z projektantem na etapie prac przygotowawczych budowy.

Utrzymanie parametrów temperatury i wilgotności w pomieszczeniach dla potrzeb utrzymania, wystawy i obsługi zbiorów muzealnych zapewniono układ klimatyzacji zapewniający utrzymanie temperatury 18-20stC i wilgotności 45-55% - warunki te w magazynach nr. 1.05, 1.04, 1.03, 1.10 zapewnią szafy klimatyzacji precyzyjnej o następujących parametrach:

- Wydajność chłodnicza – 5,3 kW
- Jawna moc chłodnicza – 5,3 kW
- Zasilanie 3/400V/50 Hz
- Pobór mocy sprężarki – 1,8 kW
- Pobór prądu sprężarki – 2,8 A
- Pobór mocy nagrzewnicy elektrycznej – 2,5 kW
- Pobór mocy nawilżacza – 2,25 kW
- Maksymalna wydajność nawilżacza parowego – 3 kg/h
- Maksymalny prąd pracy FLA – 5 A
- Maksymalny pobór prądu rozruchowego LRA – 24 A
- Współczynnik EER – 3,17

- Nominalny przepływ powietrza – 1 785 m<sup>3</sup>/h
- Ilość wentylatorów – 1
- Ochrona silnika – IP 54 wg. PN-EN 60529
- Płynna regulacja pracy wentylatorów
- Poziom ciśnienia akustycznego – 46 dB(A)
- Czynnik chłodniczy R410A
- Sprężarka typu scroll
- Ilość sprężarek/ ilość obiegów chłodniczych – 1/1
- Nawiew powietrza górną
- Wymiary szafy – 600/1875/449 mm (L/H/D)

Dla pom. Galerii 0.05 o parametrach:

- Wydajność chłodnicza – 18,6 kW
- Jawna moc chłodnicza – 14,0kW
- Zasilanie 3/400V/50 Hz
- Pobór mocy sprężarki – 5,2 kW
- Pobór prądu sprężarki – 8,4 A
- Pobór mocy nagrzewnicy elektrycznej – 5,6 kW
- Pobór mocy nawilżacza – 2,25 kW
- Wymiary szafy – 900/1875/600 mm (L/H/D)

Dla pom. Galerii 1.01 o parametrach:

- Wydajność chłodnicza – 32kW
- Jawna moc chłodnicza – 22,5 kW
- Zasilanie 3/400V/50 Hz
- Pobór mocy sprężarki – 8,4kW
- Pobór prądu sprężarki – 13,4 A
- Pobór mocy nagrzewnicy elektrycznej – 11,2 kW
- Pobór mocy nawilżacza – 2,25 kW
- Wymiary szafy – 1280/1998/ 795mm (L/H/D)

Wyposażenie standardowe szafy klimatyzacji precyzyjnej:

- Chłodzona powietrzem
- Obudowa ze stali galwanizowanej malowanej proszkowo RAL 9002
- Przełącznik przepływu powietrza
- Sprężarka typu scroll z elektronicznym zaworem rozprężnym
- Grzałka sprężarki
- Taca ociekowa ze stali nierdzewnej INOX
- Wentylator z silnikiem typu EC
- Zaawansowany sterownik z panelem użytkownika
- Nawilżacz parowy z czujnikiem wilgotności
- Filtr powietrza klasy G4 z czujnikiem zabrudzenia
- Czujnik temperatury i wilgotności
- Karta zegarowa do zaawansowanego sterowania
- Czujnik wycieku wody
- Czujnik dymu
- Czujnik pożaru
- Pompka skroplin do wysokich temperatur (nawilżaczy) montowana wewnątrz szafy
- Regulowana podstawa szafy w zakresie 425 ÷ 785 mm
- Plenum do poziomego wylotu powietrza z kratką H = 600 mm
- Osłona akustyczna sprężarki
- 1 obwodowy zdalny skraplacz w wersji wyciszonej – LOW NOISE
- Zestaw do pionowego przepływu powietrza
- Sterowanie ciśnieniem skraplania zdalnego skraplacza
- Zestaw do pracy zimowej (-30 °C) – regulacja po stronie układu chłodniczego

Zdalny skraplacz do współpracy z szafą klimatyzacji precyzyjnej:

- Przepływ powietrza – 3 200 m<sup>3</sup>/h
- Poziom ciśnienia akustycznego – 32 dB(A)
- Zasilanie 1/230V/50 Hz
- Pobór mocy – 0,140 kW
- Ilość wentylatorów – 2 x 250
- Waga 29 kg
- Wymiary skraplacza 1303/404/575 mm (L/D/H)

Zaprojektowano rurociągi łączące jednostki wewnętrzne ze skraplaczami wykonane z rur miedzianych. Rury miedziane należy łączyć przez lutowanie na lut twardy. Rury przeznaczone na instalacje winny być wykonane z miedzi odtlenionej fosforem o zawartości : Cu+Ag  $\geq$  99,9%; 0,015% <P<sub>Ł</sub> 0,040%. Projektuje się rury w stanie półtwardym oznakowane wg pr EN 133/99 – R250. Rury w stanie półtwardym produkowane są w zakresie średnic od 6 – 267 mm i dostarczone w odcinkach 3 i 5 m. Należy stosować zagięcia rurociągów pod szerokim kątem (kątem zagięcia musi być równy co najmniej średnicy rury). Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą.

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

Wszystkie rurociągi poziome oraz pionowe instalacji zaizolować termicznie otuliną wykonaną ze spienionego kauczuku o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/mK.. Grubość izolacji zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” ( Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. Zmianami). Rurociągi prowadzone na zewnątrz budynku (na dachu ) zabezpieczyć dodatkowo przed zniszczeniem za pomocą płaszcza PVC lub z blachy aluminiowej lub korytami. Grubość izolacji zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” ( Dz.U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 z późn. zmianami).

Dla wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych zapewnić odprowadzenie skroplin do kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem włączenia. Przyjęte w dokumentacji przykładowe jednostki wewnętrzne wyposażone powinny być firmowo przez producenta w pompki skroplin.

Dla wszystkich elementów systemu konieczne jest zapewnienie dostępu serwisowego tak aby możliwe było wykonanie montażu i demontażu jednostki, montażu i demontażu pompki skroplin, montażu i demontażu rozdzielaczy układu zawsze bez konieczności prowadzenia niszczących prac rozbiórkowych.

### 3.6. 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 (z wyłączeniem gastronomii), kryterium min. 2 wymian da pomieszczeń ze stałym pobytem osób i wyższe kryteria dla pomieszczeń sanitarnych wg tabeli. Wentylacja przeznaczona na stały pobyt ludzi jako zapewniająca minimum 30m<sup>3</sup>/h powietrza świeżego. 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 oraz podziały na złady zestawiono w poniższej tabeli:

lp pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kub.	Ilość	Str. pow.	Przyjęta ilość pow. Nawiew	Przyjęta ilość pow. Wywiew
		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[wym/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
-1.01	KLATAKA SCHODOWA	16,3	3	48,9			wentylacja grawitacyjna	
-1.02	POM. TECH. 1	27,2	3	81,6	0,5	40,8	pośrednia	Idyw 50
-1.03	POM.TECH. 2	93,4	3	280,2	0,5	140,1	pośrednia	Idyw 140
-1.04	KOMUNIKACJA	15,2	3	45,6	0,5	22,8	pośrednia	pośrednia
-1.05	PRZYŁACZE WODY	9,2	3	27,6	0,5	13,8	pośrednia	Idyw 20

MD-Polska Sp. z o.o. ul. Kazimierska 1/13 71-043 Szczecin	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ "STAREJ ŁĄŻNI" WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	Szczecin WRZESIEŃ 2016
---	--	---------------------------

-1.06	WEŻEŁ CIEPLNY	14	3	42	0,5	21	pośrednia	Idyw 20
0.01	HOL	50,8	3	152,4	0,5	76,2	posrednio	100
0.02	POK. PRZEWODNIKÓW	12	3	36	2	72	nawiewniki w stolarce	Ind 70
0.03	POK. KIEROWNIKA	10	3	30	2	60	nawiewniki w stolarce	Ind 70
0.04	WC	3,5	3	10,5			pośrednia z 0.06	Idyw 50
0.05	GALERIA	83,6	3	250,8	2,0	501,6	800	800
0.06	POM. SOCJALNE	9,9	3	29,7	2,0	59,4	nawiewniki w stolarce	Ind 70
0.07	RECEPCJA	9,4	3	28,2	2,0	56,4	posrednio	posrednio
0.08	HOL	41,5	3	124,5	2,0	249	posrednio	posrednio
0.09	BAR	36,7	3	110,1	3,0	330,3	450	350
0.10	ZAPLECZE	4,6	3	13,8	4,0	55,2	posrednio	50
0.11	POM. SOCJALNE	7,7	3	23,1	2,0	46,2	100	50
0.12	KLATAKA SCHODOWA	6	3	18			wentylacja grawitacyjna	
0.13	WYPOŻYCZALNIA	30,5	3	91,5	1,0	91,5	nawiewniki w stolarce	Ind 100
0.14	MAGAZYN WYPOŻYCZALNI	43,5	3	130,5	0,5	65,25	nawiewniki w stolarce	Ind 70
0.15	WC DAMSKIE	8,2	3	24,6			nawiewniki w stolarce	Idyw 150
0.16	WC D - PRZEDSIONEK	8,9	3	26,7			pośrednia	pośrednia
0.17	WC MĘSKIE	6,4	3	19,2			nawiewniki w stolarce	Idyw 100
0.18	WC M - PRZEDSIONEK	6,7	3	20,1			pośrednia	pośrednia
0.19	WC NP	5,5	3	16,5			nawiewniki w stolarce	Idyw 50
0.20	KORYTARZ	6,8	3	20,4	2,0	40,8	posrednio	posrednio
0.21	POM. GOSP.	3,7	3	11,1			posrednio	20
1.01	GALERIA	221,1	3	663,3	2,0	1326,6	1300	1300
1.02	KORYTARZ	11,6	3	34,8	1,0	34,8	posrednio	posrednio
1.03	MAGAZYN	17,2	3	51,6	0,5	25,8	posrednio	30
1.04	MAGAZYN	17,2	3	51,6	0,5	25,8	posrednio	30
1.05	MAGAZYN	32,9	3	98,7	0,5	49,35	posrednio	50
1.06	POM. GOSP.	4,3	3	12,9	1,0	12,9	posrenio	20
1.07	KLATAKA SCHODOWA	14,8	3	44,4			wentylacja grawitacyjna	
1.08	SALA EDUKACYJNA	69,3	3	207,9	5,0	1039,5	1460	1500
1.09	MAGAZYN	17,5	3	52,5	0,5	26,25	posrednio	40
1.10	MAGAZYN	29,4	3	88,2	0,5	44,1	posrednio	50
1.11	WC DAMSKIE NS	5,6	3	16,8				Idyw 50
1.12	WC MĘSKIE NS	5,9	3	17,7				Idyw 100

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 – 30-50m<sup>3</sup>/h dla każdej miski ustępowej. Różnice bilansu nawiewu i wyciągu są każdorazowo kompensowane innymi układami lub indywidualnymi poborami powietrza przez stolarkę.

#### Wytyczne i opis urządzeń wentylacyjnych

Dla projektowanych źródeł 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 umożliwiając 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 – wyznaczanie 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, sprzęż nie mniejszy jak projektowy, moc grzewczą i elektryczną dla założonych parametrów powietrza nie większe niż projektowe, warunki sprawności cieplnej wymienników i ich komplectacja 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 kanały 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 wpływowe 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,
- dla wszystkich kanałów nawiewnych i wyciągowych na dachu 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,
- dla układów w hali sportowej izolacja wełną min. 30mm z zewnętrznym płaszczem malowanym zgodnie z dyspozycjami branży architektura lub z zastosowaniem zewnętrznej powłoki o określonym kolorze
- 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.

**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 odejściach od pionu wentylacyjnego – klapy z przegrodą wewnętrzną EI120 z wyzwaniem samoczynnym wkładką topnikową.

#### 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.

Zestawienie elementów wentylacji:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
N1	1	1	centrala podwieszana n-w 1300/1140m <sup>3</sup> /h dP=250Pa z wymiennikiem rotacyjnym o spr. temp 75% +nagrzewnica wodna:	d= 400	l= 2930					
N1	2	3	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
N1	3	1	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.30 m					
N1	4	1	Tłumik kanalowy okragły	d= 400	l= 1000					
N1	5	1	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.05 m					
N1	6	4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 400				
N1	7	1	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.29 m					
N1	8	1	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.68 m					
N1	9	1	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.31 m					
N1	10	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 500	b= 250	d= 400	g= 80	l= 250	e= 0	f= 0
N1	11	4	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1000				
N1	12	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 20	f= 20	r= 50	
N1	13	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 782				
N1	14	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 461				
N1	15	1	Trójkąt prosty z okragłym odejściem	a= 500	b= 250	d= 415	l= 615	e= 308	f= 250	
N1	16	1	Przewód okragły	d1= 415	l1= 0.40 m					
N1	17	2	Przepustnica typu IRIS	d1= 415						
N1	18	4	Przewód okragły	d1= 415	l1= 1.00 m					
N1	19	1	Przewód okragły	d1= 415	l1= 0.46 m					
N1	20	2	Kanalowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 415	l= 415					
N1	21	1	Przewód okragły	d1= 415	l1= 0.08 m					
N1	22	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 500	c= 150	d= 450	l= 250	e= -25	f= -50
N1	23	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 450	l= 1000				
N1	24	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 450	l= 746				
N1	25	1	Trójkąt prosty z okragłym odejściem	a= 450	b= 150	d= 415	l= 615	e= 308	f= 225	
N1	26	2	Przewód okragły	d1= 415	l1= 0.45 m					
N1	27	1	Przewód okragły	d1= 415	l1= 0.09 m					
N1	28	1	Zaślepka	a= 150	b= 450					
N1	29	2	Kolano segmentowe	alfa= 75	r= 1	d1= 415				
N1	30	2	Dysza dalekiego zasięgu <b>NW= 160</b> Vzu= 650m <sup>3</sup> /h Lwa= 24dB(A) Δpt= 53Pa X= 4m Y= 0m Vmax= 2,18m/s l= 9 Tv= 0,18	D= 415	L= 5m					
N1		2	Złączka mufowa	d1= 415						
N1		1	Złączka mufowa	d1= 400						
Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
N2	1	1	centrala podwieszana n-w 1200/1000m <sup>3</sup> /h dP=250Pa z wymiennikiem rotacyjnym o spr. temp 73% +nagrzewnica wodna:	d= 400	l= 2930					
N2	2	3	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
N2	3	2	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.30 m					
N2	4	1	Tłumik kanalowy okragły	d= 400	l= 1000					
N2	5	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 400				
N2	6	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 350		

N2	7	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 248					
N2	8	6	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50		
N2	9	18	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000					
N2	10	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 407					
N2	11	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 660					
N2	12	2	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 300	b= 300	l= 300					
N2	13	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 50					
N2	14	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 914					
N2	15	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 250					
N2	16	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 300	d= 150	l= 350	e= 175	f= 150		
N2	17	1	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150						
N2	18	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0,88 m						
N2	19	1	Anemostat okrągły <b>NW= 150</b> S= 20mm Vzu= 100m <sup>3</sup> /h Lwa= 23dB(A) Δpt= 13Pa	D2= 150							
N2	20	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 893					
N2	21	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 303					
N2	22	3	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 300 l3= 50	b= 300	g= 125	h= 1000	l= 1060	e= 530	f= 150	
N2	23	3	Nawiewnik DSA-V 2 Vzu= 365m <sup>3</sup> /h Lwa= 40dB(A) Δpt= 55Pa Y= 2m Vmax= 2,4m/s l= 10,6 Tv= 0,11	L= 1000	H= 125	n= 2					
N2	24	1	Zaślepka	a= 300	b= 300						
N2		1	Złączka mufowa	d1= 150							
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>							
N3	1	1	centrala podwieszana n-w 1500/1500m <sup>3</sup> /h dP=250Pa z wymiennikiem rotacyjnym o spr. temp 79.5% +nagrzewnica wodna:	d= 400	l= 2930						
N3	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 400	l= 100						
N3	3	2	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0,30 m						
N3	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 400	l= 1000						
N3	5	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 400					
N3	6	1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1,00 m						
N3	7	1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0,28 m						
N3	8	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 200	e= 50	f= 50	
N3	9	11	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000					
N3	10	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 207					
N3	11	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50		
N3	12	2	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 300	b= 300	l= 300					
N3	13	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 860					
N3	14	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 580					
N3	15	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 50					
N3	16	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 309					
N3	17	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 892					
N3	18	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 300	e= 246	l= 451				
N3	19	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 540					
N3	20	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 300 l3= 50	b= 300	g= 215	h= 1215	l= 1415	e= 708	f= 150	
N3	21	3	Kratka wentylacyjna prostokątna L= 1215mm H= 215mm Z/A= Z V <sub>k</sub> = 3m/s Vzu= 500m <sup>3</sup> /h Lwa= 17dB(A) Δpt= 7Pa Vmax= 0,41m/s	L= 1215	H= 215	k= -----					
N3	22	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 300	c= 250	d= 250	l= 150	e= 0	f= 0	
N3	23	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1000					
N3	24	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 435					
N3	25	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 50	b= 250	g= 215	h= 1215	l= 1415	e= 708	f= 125	
N3	26	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 250	c= 250	d= 150	l= 125	e= 0	f= 0	

N3	27	2	Przewód prostokątny	a= 250	b= 150	l= 1000					
N3	28	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 150	l= 467					
N3	29	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 50	b= 150	g= 215	h= 1215	l= 1415	e= 708	f= 125	
N3	30	1	Zaślepka	a= 250	b= 150						
N3		1	Złącza mufowa	d1= 400							
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>							
N4	1	1	rekuperator o wydajności:450/400	d= 200	l= 1100						
N4	2	3	Okragły króciec elastyczny	d= 200	l= 100						
N4	3	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.66 m						
N4	4	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200					
N4	5	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.15 m						
N4	6	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 600						
N4	7	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.35 m						
N4	8	1	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 100	l1= 170					
N4	9	1	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						
N4	10	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.11 m						
N4	11	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100					
N4	12	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.35 m						
N4	13	1	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99					
N4	14	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.43 m						
N4	15	1	Anemostat okrągły	D2= 150							
N4	16	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m						
N4	17	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.40 m						
N4	18	1	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 160	d3= 200	l1= 265					
N4	19	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.88 m						
N4	20	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.68 m						
N4	21	2	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 400 Z/A= Z Vzu= 200m³/h Lwa= 28dB(A) Δpt= 19Pa Vmax= 0,21m/s	D2= 400	D= 160	BD= 260	k= 1				
N4	22	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m						
N4	23	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.32 m						
N4	24	1	Przewód elastyczny	d= 160	l= 0.81 m						
N4		1	Złącza mufowa	d1= 100							
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>							
NN1	1	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 300	b= 500						
NN1	2	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 1000					
NN1	3	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 598					
NN1	4	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	d= 500	e= 20	f= 20	r= 20	
NN1	5	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000					
NN1	6	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50		
NN1	7	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 400			
NN1	8	1	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100						
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>							
NN2	1	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 500	b= 300						
NN2	2	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 300	l= 609					

NN2	3	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 300	c= 500	d= 300	l= 250	e= 0	f= 100
NN2	4	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 284				
NN2	5	4	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000				
NN2	6	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50	
NN2	7	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 883				
NN2	8	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 400		
NN2	9	1	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
NN3	1	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 500	b= 300					
NN3	2	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 300	l= 609				
NN3	3	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 300	b= 300	g= 300	h= 500	l= 560	e= 280	f= 150
				l3= 100						
NN3	4	1	Zaślepka	a= 300	b= 300					
NN3	5	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 50				
NN3	6	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 126				
NN3	7	3	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000				
NN3	8	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 300	b= 300	l= 300				
NN3	9	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50	
NN3	10	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 212				
NN3	11	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 265				
NN3	12	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 400		
NN3	13	1	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
NN4	1	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 200	b= 300					
NN4	2	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 867				
NN4	3	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 200	c= 200	d= 300	l= 150	e= 0	f= 0
NN4	4	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 676				
NN4	5	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 20	f= 20	r= 50	
NN4	6	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 765				
NN4	7	12	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1000				
NN4	8	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 134				
NN4	9	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 739				
NN4	10	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 389				
NN4	11	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 285	l= 384			
NN4	12	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 200	g= 80	l= 200		
NN4	13	1	Przewód okragły	d1= 200	l1= 0.72 m					
NN4	14	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
NN4	15	1	Przewód okragły	d1= 200	l1= 0.18 m					
NN4	16	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
NN4	17	1	Przewód okragły	d1= 200	l1= 0.13 m					
NN4	18	1	Okragły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
W1	1	1	centrala podwieszana n-w 1300/1140m3/h dP=250Pa z wymiennikiem rotacyjnym o spr. temp 75% +nagrzewnica wodna:	d= 400	l= 2500					
W1	2	3	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
W1	3	1	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.30 m					
W1	4	1	Tłumik kanałowy okragły	d= 400	l= 1000					
W1	5	1	Przewód okragły	d1= 400	l1= 0.34 m					
W1	6	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 400	d3= 125	l1= 170				
W1	7	1	Przepustnica okragła	d= 125	l= 125					
W1	8	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 125	l1= 170				
W1	9	2	Przepustnica okragła	d= 100	l= 100					
W1	10	4	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				

W1	11	6	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
W1	12	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.64 m					
W1	13	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.58 m					
W1	14	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170				
W1	15	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 2.09 m					
W1	16	3	Anemostat okrągły <b>NW= 100</b> S= 20mm Vab= 30-50m³/h Lwa= 29dB(A) Δpt= 26Pa	D2= 100						
W1	17	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.25 m					
W1	18	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.17 m					
W1	19	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 1.37 m					
W1	20	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.86 m					
W1	21	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 1.52 m					
W1	22	1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.10 m					
W1	23	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 400	b= 400	d= 400	g= 80	l= 250		
W1	24	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 400	b= 400	e= 20	f= 20	r= 50	
W1	25	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 400	b= 400	g= 315	h= 1215	l= 1415	e= 708	f= 200
W1	26	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 315	b= 1215	l= 300				
W1	27	1	Kratka wentylacyjna prostokątna L= 1215mm H= 315mm Vab= 1140m³/h Lwa= 21dB(A) Δpt= 5Pa	L= 1215	H= 315	k= -----				
W1	28	1	Zaślepka	a= 400	b= 400					
W1		2	Złącza mufowa	d1= 125						
W1		2	Złącza mufowa	d1= 100						
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
W2	1	1	centrala podwieszana n-w 1200/1000m3/h dP=250Pa z wymiennikiem rotacyjnym o spr. temp 73% +nagrzewnica wodna:	d= 400	l= 2500					
W2	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
W2	3	1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.30 m					
W2	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 400	l= 1000					
W2	5	1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.71 m					
W2	6	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 400	d3= 200	l1= 265				
W2	7	4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
W2	8	1	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200					
W2	9	21	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					
W2	10	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.45 m					
W2	11	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.44 m					
W2	12	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.24 m					
W2	13	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 200	l= 200					
W2	14	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.14 m					
W2	15	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 200	l= 335				
W2	16	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 350	b= 200	e= 20	f= 20	r= 50	

W2	17	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 350 l3= 100	b= 200	g= 315	h= 615	l= 815	e= 408	f= 175
W2	18	1	Kratka wentylacyjna prostokątna L= 615mm H= 315mm Vab= 800m³/h Lwa= 26dB(A) Δpt= 5Pa	L= 615	H= 315	k= -----				
W2	19	1	Zasłepka	a= 350	b= 200					
W2	20	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 350	b= 200	d= 400	g= 80	l= 400		
W2	21	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.05 m					
W2	22	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
W2	23	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.65 m					
W2	24	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
W2	25	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.38 m					
W2	26	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 150	l1= 200				
W2	27	1	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150					
W2	28	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.86 m					
W2	29	1	Anemostat okrągły <b>NW= 150</b> S= 20mm Vab= 100m³/h Lwa= 18dB(A) Δpt= 12Pa	D2= 150						
W2	30	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 125	l1= 133				
W2	31	3	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m					
W2	32	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.57 m					
W2	33	1	Kanalowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 125	l= 125					
W2	34	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m					
W2	35	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170				
W2	36	2	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
W2	37	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.63 m					
W2	38	2	Anemostat okrągły <b>NW= 100</b> S= 20mm Vab= 50m³/h Lwa= 29dB(A) Δpt= 26Pa	D2= 100						
W2	39	1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64				
W2	40	3	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
W2	41	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.49 m					
W2	42	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.93 m					
W2		1	Złączka mufowa	d1= 400						
W2		3	Złączka mufowa	d1= 200						
W2		1	Złączka mufowa	d1= 150						
W2		1	Złączka mufowa	d1= 125						
W2		2	Złączka mufowa	d1= 100						
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
W3	1	1	centrala podwieszana n-w 1500/1500m³/h dP=250Pa z wymiennikiem rotacyjnym o spr. temp 79.5% +nagrzewnica wodna:	d= 400	l= 2500					
W3	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
W3	3	2	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.30 m					
W3	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 400	l= 1000					
W3	5	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 400				
W3	6	1	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.41 m					
W3	7	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 400		
W3	8	12	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000				



W3	9	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 625				
W3	10	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 133				
W3	11	3	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50	
W3	12	2	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 300	b= 300	l= 300				
W3	13	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 860				
W3	14	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 580				
W3	15	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 50				
W3	16	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 300	b= 300	d= 100	l= 300	e= 150	f= 150	
W3	17	1	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
W3	18	3	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
W3	19	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.32 m					
W3	20	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				
W3	21	1	Anemostat okrągły	D2= 100						
W3	22	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 354				
W3	23	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 300	e= 278	l= 442			
W3	24	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 750				
W3	25	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 300	b= 300	g= 215	h= 815	l= 1015	e= 508	f= 150
				l3= 50						
W3	26	2	Kratka wentylacyjna prostokątna L= 815mm H= 215mm Vab= 725m³/h Lwa= 27dB(A) Δpt= 5Pa	L= 215	H= 815	k= -----				
W3	27	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 300	c= 200	d= 300	l= 150	e= 0	f= 0
W3	28	2	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1000				
W3	29	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 703				
W3	30	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 300	b= 200	g= 215	h= 815	l= 1015	e= 508	f= 150
				l3= 50						
W3	31	1	Zaślepka	a= 200	b= 300					
W3		2	Złącza mufowa	d1= 100						
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
W4	1	1	rekuperator o wydajności:450/400	d= 200	l= 1100					
W4	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
W4	3	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.29 m					
W4	4	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
W4	5	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.86 m					
W4	6	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 600					
W4	7	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.25 m					
W4	8	1	Trójkąt asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 100	l1= 170				
W4	9	1	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
W4	10	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
W4	11	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.15 m					
W4	12	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				
W4	13	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.29 m					
W4	14	1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.26 m					
W4	15	1	Anemostat okrągły	D2= 100						
W4	16	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.50 m					
W4	17	1	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym) NW= 400 Vab= 350m³/h Lwa= 26dB(A) Δpt= 7Pa	D2= 400	D= 200	BD= 300	k= 1			
W4		1	Złącza mufowa	d1= 100						
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						

WW2	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 300	b= 300	l= 450				
WW2	2	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 942				
WW2	3	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000				
WW2	4	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50	
WW2	5	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 743				
WW2	6	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 300		
WW2	7	1	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
WW3	1	2	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 300	b= 300	l= 450				
WW3	2	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 940				
WW3	3	9	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000				
WW3	4	5	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 50	
WW3	5	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 143				
WW3	6	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 198				
WW3	7	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 149				
WW3	8	2	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 300	d= 400	g= 80	l= 300		
WW3	9	2	Okragły króciec elastyczny	d= 400	l= 100					
WW3	10	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 675				
WW3	11	1	Łuk asymetryczny	alfa= 90	a= 300	b= 300	d= 300	e= 20	f= 20	r= 0
WW3	12	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 50				
WW3	13	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 905				
WW3	14	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 790				
WW3	15	2	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 300	b= 300	l= 300				
WW3	16	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 910				
WW3	17	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0
WW3	18	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 300	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
WW3	19	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 85				
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
WW4	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 200	b= 200	l= 300				
WW4	2	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 400				
WW4	3	5	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1000				
WW4	4	2	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 20	f= 20	r= 50	
WW4	5	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 387				
WW4	6	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 291	l= 383			
WW4	7	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 50				
WW4	8	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 752				
WW4	9	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 200	b= 200	l= 300				
WW4	10	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 310				
WW4	11	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 200	e= 20	f= 20	r= 0	fg= 0
WW4	12	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 23	l= 229			
WW4	13	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 200	g= 80	l= 180		
WW4	14	1	Okragły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>						
Wi -1		4	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64				
Wi -1		57	Przewód okragly	d1= 125	l1= 1.00 m					
Wi -1		1	Przewód okragly	d1= 125	l1= 0.96 m					
Wi -1		1	Przewód okragly	d1= 125	l1= 0.83 m					
Wi -1		1	Przewód okragly	d1= 125	l1= 0.81 m					
Wi -1		1	Przewód okragly	d1= 125	l1= 0.68 m					
Wi -1		1	Przewód okragly	d1= 125	l1= 0.67 m					
Wi -1		1	Przewód okragly	d1= 125	l1= 0.65 m					
Wi -1		1	Przewód okragly	d1= 125	l1= 0.62 m					

Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.56 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.50 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.49 m				
Wi -1		4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.33 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.26 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.17 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.14 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.11 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.10 m				
Wi -1		5	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m				
Wi -1		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.53 m				
Wi -1		1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170			
Wi -1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 15	l1= 352			
Wi -1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 152	l1= 260			
Wi -1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 121	l1= 242			
Wi -1		5	Złączka mufowa	d1= 125					
Wi -1		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.28 m				
Wi -1		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.26 m				
Wi -1		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.25 m				
Wi -1		2	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.24 m				
Wi -1		4	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 125	l= 305				
Wi -1		4	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d= 125	l= 125				
Wi -1		8	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100				
Wi -1		5	Anemostat okrągły	D2= 100					
Wi -1		7	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi -1		1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi -1		1	Kolano prasowane	alfa= 2	r= 1	d1= 125			
Wi -1		1	Kolano prasowane	alfa= 2	r= 1	d1= 125			
Wi -1		1	Kolano prasowane	alfa= 2	r= 1	d1= 125			
Wi -1		1	Kolano prasowane	alfa= 2	r= 1	d1= 125			
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>					
Wi+1		1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 150	l1= 65			
Wi+1		2	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64			
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.04 m				
Wi+1		20	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.95 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.94 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.83 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.77 m				

Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.69 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.60 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.43 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.39 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.35 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.24 m				
Wi+1		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.13 m				
Wi+1		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.11 m				
Wi+1		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.10 m				
Wi+1		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 264	l1= 325			
Wi+1		1	Złączka mufowa	d1= 125					
Wi+1		1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.42 m				
Wi+1		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.46 m				
Wi+1		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.33 m				
Wi+1		3	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 125	l= 305				
Wi+1		6	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100				
Wi+1		1	Anemostat okrągły	D2= 150					
Wi+1		2	Anemostat okrągły	D2= 100					
Wi+1		4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi+1		4	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi+1		2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
<b>Sys.</b>	<b>Nr</b>	<b>Szt.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Wymiary</b>					
Wi0		1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 150	l1= 65			
Wi0		7	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64			
Wi0		74	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.99 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.98 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.88 m				
Wi0		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.87 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.84 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.82 m				
Wi0		4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.80 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.77 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.75 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.72 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.71 m				

Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.69 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.66 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.65 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.64 m				
Wi0		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.58 m				
Wi0		3	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.53 m				
Wi0		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.46 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.45 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.43 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.41 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.35 m				
Wi0		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.33 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.31 m				
Wi0		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.25 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.23 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.22 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.21 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.19 m				
Wi0		5	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.16 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.15 m				
Wi0		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.14 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.13 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.10 m				
Wi0		2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.09 m				
Wi0		3	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.05 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m				
Wi0		1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.67 m				
Wi0		3	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170			
Wi0		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 374	l1= 388			
Wi0		1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 144	l1= 300			

Wi0		3	Złączka mufowa	d1= 125					
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.57 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.75 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.67 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.63 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.62 m				
Wi0		2	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.54 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.52 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.48 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.33 m				
Wi0		1	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.25 m				
Wi0		2	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 125	l= 125				
Wi0		8	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 125	l= 305				
Wi0		16	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100				
Wi0		6	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125				
Wi0		1	Anemostat okrągły	D2= 150					
Wi0		10	Anemostat okrągły	D2= 100					
Wi0		9	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi0		7	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi0		8	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			