

## **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
  - 3.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej
  - 3.3. Instalacja grzewcza
  - 3.4. Wentylacja mechaniczna
4. Uwagi końcowe.

## **B. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU**

## **C. ANALIZA WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

## **D. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

<b>Nr rysunku:</b>	<b>Tytuł rysunku:</b>	<b>Skala:</b>
S01	RZUT SZATNI INSTALACJE WOD-KAN	1:100
S02	RZUT SZATNI INSTALACJE GRZEWCZE	1:100
S03	RZUT SZATNI WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50
S04	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI	1:50
S05	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNEJ	1:50
S06	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCZEJ	1:50

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PRZEDMIOT INWESTYCJI**

Przedmiotem inwestycji jest BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ DLA DWÓCH BOISK TRENIGOWYCH DO GRY W PIŁKĘ NOŻNĄ O WYMIARACH 20x40m ORAZ PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SOCJALNYCH NA SZATNIE W ISTNIEJACEJ HALI OSiR

#### **1.1. Inwestor**

ul. Ceglana 1, 73-110 Stargard

dz. nr 118, 120/2, 121, obr. 321401\_1.0005 Stargard

#### **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 przebudowy istniejących pomieszczeń socjalnych na szatnie.

Projekt obejmuje następujące elementy:

- Projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego od istn. źródła ciepła
- Projekt budowlany instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją od istn. źródła ciepła
- Projekt budowlany instalacji kanalizacji sanitarnej
- Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej

Projekty instalacji zewnętrznych oraz projekt ogrzewania technologicznego hali namiotowej stanowią odrębne opracowanie.

## **2. Bilans mediów i istniejące uzbrojenie.**

W stanie istniejącym obiekt posiada funkcje zgodne z przedmiotem rozbudowy, w zakresie pomieszczeń parteru z projektowanymi układami szatniowymi, w stanie istniejącym część tych pomieszczeń nie została wykończona od czasu powstania obiektu i część pełni funkcję magazynową czy sanitarną. Przedmiotowa przebudowa nie wpływa na bilans mediów całego obiektu - funkcja, przeznaczenie, ilość użytkowników pozostaje bez zmian. W zakresie zasilania w ciepło w budynku funkcjonuje istniejący sprawny węzeł cieplny docelowo przewidziany dla całego budynku włącznie z fragmentem szatni będących przedmiotem inwestycji. Nie przewiduje się żadnych prac po stronie przyłączy w tym zasilania w wodę, zasilania w ciepło czy zrzutu kanalizacji sanitarnej i deszczowej. W zakresie ogrzewania hali namiotowej przyjęto wyłączenie z obiegu wody sieciowej węzła dodatkowego modułu odzysku ciepła z wody powrotnej realizowany staraniem dostawcy ciepła i wykonanie instalacji niskich parametrów na zewnątrz do hali namiotowej.

## **3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej,**

Przewiduje się odprowadzanie ścieków sanitarnych z projektowanych urządzeń za pomocą częściowo nowych, częściowo projektowanych pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych ponad dach i zakończonych wywietrznikami dachowymi. Przewidziano wykorzystanie fragmentu istniejącej głównej instalacji kanalizacji podposadzkowej która wymaga fragmentarycznej rozbioru po całej trasie i odtworzenia na nowe rury PVC zgodnie z rozwiązaniami projektu.

Wody opadowe z dachu budynków odprowadzane będą bez zmian jak w stanie istniejącym.

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, z zachowaniem minimalnych spadków nie mniejszych niż 2%.

Do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej zastosować rury z PVC:

- 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).

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 będzie w wodę z sieci Inwestora na jego terenie z istniejącym opomiarowaniem. Woda ciepła z cyrkulacją doprowadzana będą do projektowanych przyborów sanitarnych z istniejącego węzła ciepła.

Instalację wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulację zaprojektowano jako przewody z rur z tworzyw sztucznych główne przewody rozprowadzające np. z rur PP stabilizowanego. Dla potrzeb przedmiotowych szatni w ramach poprzednich etapów prac przygotowano odgałęzienia od głównej sieci rur wodnych które częściowo przewidziano do wykorzystania - każdorazowo domierzając na budowie szczegółową lokalizację króćców istniejących odgałęzień lub wykonując nowe.

Pomiar zużycia wody przez całą nieruchomość przewidziano wodomierzem istniejącym na przyłączy.

Przyjęto dla ograniczenia ilości zużywanej wody w łazienkach i natryskach wykonanie zaworów z czasowym wyłączeniem i płynną regulacją temperatury np. mechanizmem sprężynowym w obszarze łazienek i toalet ogólnodostępnych w wersji wandaloodpornej. Armatura czerpalna wszystkich punktów sanitarnych do wykonania zgodnie z projektami wykonawczymi branży architektura. Dla wszystkich zaworów ze złączką do węża, stosować zintegrowane zawory zwrotne antyskażeniowe przed kurkiem.

Przyjęto układ przygotowania ciepłej wody i cyrkulacji ze zmiennym przepływem z automatycznym równoważeniem temperaturowym układem cyrkulacji. Cyrkulację przyjęto z zastosowaniem układu zmiennoprzepływowego z dodatkową funkcją rejestracji temperatury wody cyrkulacyjnej i funkcją automatycznej dezynfekcji temperaturowej – układ na bazie rozwiązań jednego producenta w zakresie zaworu sterownika kompletnym okablowaniem do każdego zaworu. Cały układ wody ciepłej w obrębie przedmiotowej przebudowy służyć ma jedynie potrzebą projektowanych szatni, w obrębie tego układu pozostawić istniejący rurarz obsługujący kondygnacje wyższe.

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.

Przewody c.w. i c.c.w. zaizolować termicznie otuliną wykonaną ze stywniejącej pianki polietylenowej 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 rośnienie 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)

Z uwagi na zmiany aranżacyjne wejść do budynku od strony przedmiotowych szatni i wydzielenie klatek schodowych od przedsionków przewidziano zmianę lokalizacji hydrantów po przez wykonanie połączenia rurowego z rur stalowych ocynkowanych na łączniki z żeliwa ciągniętego do nowych hydrantów. Nowe hydranty przewidzieć należy jako:

- instalację hydrantów wewnętrznych Ø 25 z wężami półsztywnymi o dł. 30 m i zasięgu rzutu strumienia wody 3 m. Straty na wężu 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 hydrantów z instalacji rozgałęźnej wg stanu istniejącego. Przewody – niepalne na przykład z rur miedzianych lub stalowych ocynkowanych. Ciśnienie na zaworach hydrantowych min. 0,2MPa. Wydajność 1 hydrantu dn25 min. 1 l/s . Zakłada się jednoczesną pracę 2 hydrantów bez zmian do stanu istniejącego. Przyjęto bez zmian istniejący układ instalacji rozdzielczej w budynku zasilającej hydranty wraz z zabezpieczeniem ciśnienia wody. Układ ten wykracza po za zakres przebudowy.

### 3.4. Instalacje grzewcze

### 3.4.1. Źródło ciepła

Dla przedmiotowego obiektu przyjęto wykorzystanie istniejącego sprawnego węzła ciepłego zasilanego z sieci miejskiej wysokich parametrów i spełniającej kryterium wykorzystania co najmniej 50% udziału energii odnawialnej. Dla potrzeb układu hali namiotowej przyjęto wykorzystanie tzw. Ciepła powrotnego.

### 3.4.2. Instalacje grzewcze wewnętrzne

Za ogrzewanie budynku odpowiedzialny jest system mieszany zależnie od charakteru pomieszczenia tj. dla pomieszczeń technicznych, korytarza, magazynów za pomocą ogrzewania grzejnikowego a dla pomieszczeń sanitarnych jak szatnie, umywalnie, toalety za pomocą ogrzewania podłogowego, odrębnym elementem jest zasilanie w ciepło technologiczne projektowanych central wentylacyjnych. Przed każdym punktem poboru ciepła przewidziano zastosowanie zaworów odcinających i równoważenia hydraulicznego.

Dla potrzeb central wentylacyjnych przyjęto układ zasilania z czynnikiem wodnym bez konieczności dodatku glikolu gdyż każda z central wyposażona będzie w układ elektronicznego zabezpieczenia przeciwwzamrozeniowego.

Jako elementy grzejne zaprojektowano układ z grzejników stalowych dolno zasilonych dowolnego producenta zasilane z dołu. Grzejniki zasilane od dołu podwójnym zaworem odcinającym z filtrem siatkowym z podejściem od strony ściany na systemowej kształtce U-kształtowej

Przewidziano wewnętrzną instalację dla ogrzewań płaszczyznowych o parametrach 55/35 jako lokalne strefy z rozdzielaczem z wbudowanym w rozdzielacz systemem podmieszania (pompa i zawór trójdrogowy). Przewidziano zastosowanie ogrzewania podłogowego w obszarach łazienek, szatni, toalet w systemie rozdzielaczowym z pętlami grzewczymi na bazie rur z tworzyw sztucznych. 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 elektronicznymi przewodowymi dla każdej pętli z siłownikiem termoelektrycznym. Przewody od rozdzielacza do krawędzi płyty grzewczej należy prowadzić w izolacji cieplnej w postaci pianki polietylenowej.

Regulacja wstępna węzłownic polega na wyrównaniu strat ciśnienia w węzłownicach 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 węzłownicy 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 węzłownic 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.

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 szczotkowanie do trzeciego stopnia czystości, odtłuszczenie rozpuszczalnikami, pomalowanie dwukrotnie farbą podkładową, pomalowanie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Przewody 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. Wentylacja mechaniczna bytowa.

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

#### 3.5.1. Bilans powietrza – wentylacja ogólna

Bilans powietrza wentylacyjnego dla wentylacji bytowej nawiewno-wyciągowej przyjęto na podstawie zapewnienia 1 - 2 wymian powietrza na świeże we wszystkich pomieszczeniach ogólnych jak korytarze, holl, pomieszczenia dodatkowe. Detale bilansu przedstawiono w tabeli:

lp pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kub.	Ilość	Str. pow.	Przyjęta ilość pow. Nawiew	Przyjęta ilość pow. Wywiew
<b>UKŁAD NAWIEWNO WYCIĄGOWY SZATNI temp.nawiewu +24C, odzysk ciepła wym.obrotowy</b>								
8	Wc(2 muszle)	9,5	2,5	23,75			pośrednio	ind100
9	łazienka	4,9	2,5	12,25			pośrednio	ind50
10	p.trenerów	12,5	2,5	31,25	2	63	100	50
11	pom. Gospod	3,4	2,5	8,5	1	9	pośrednio	20
12	szatnia	17,3	2,5	43,25	4	173	200	200
13	umywalnia (1muszla)	9,8	2,5	24,5	6	147	150	100
14	wc (muszla pisuar)	12	2,5	30			pośrednio	ind100
15	szatnia	17,3	2,5	43,25	4	173	200	200
16	umywalnia (1muszla)	9,8	2,5	24,5	6	147	150	100
17	szatnia	17	2,5	42,5	4	170	200	200
18	umywalnia (1muszla+pisuar))	16,4	2,5	41	6	246	250	150
19	szatnia	17	2,5	42,5	4	170	200	200
20	umywalnia (1muszla+pisuar)	16,4	2,5	41	6	246	250	150
<b>UKŁAD NAWIEWNO WYCIĄGOWY POM. OGÓLNYCH temp.nawiewu +24C, odzysk ciepła wym.obrotowy</b>								
21	magazyn	15,8	2,5	39,5	1	40	pośrednio	50
22	magazyn	15,9	2,5	39,75	1	40	pośrednio	50
23	magazyn	32,4	2,5	81	1	81	pośrednio	80
24	szatnia	23,6	2,5	59	4	236	250	250
25	szatnia	23,6	2,5	59	4	236	250	250
26	magazyn	15,9	2,5	39,75	1	40	pośrednio	50
27	magazyn	14,7	2,5	36,75	1	37	pośrednio	50
3	korytarz	92	2,5	230	2,2		500	pośrednio

### 3.5.2. Wytyczne i opis urządzeń wentylacyjnych

#### Wykonanie wentylacji

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne w pomieszczeniach po za basenem 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 (poniżej wentylacji wyciągowej układu ppoż. w miejscach gdzie kanały będą w pobliżu). Obejścia podciągów i innych kolizji wykonać z łuków a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie.

#### Wentylacja toalet:

Dla toalet towarzyszących zespołom umywalni oraz dla toalety w łazience trenerów przewidziano wentylację wyciągową nad punktami santiarnymi takimi jak miska ustępowa i pisuary. Wywiew realizowany po przez wspólny ciąg kanałów wentylacyjnych do jednego wentylatora o pracy regulowanej przetwornikiem ciśnienia. Na każdej kratce przewidziano systemowy czujnik ruchu i przepustnicę która w trybie spoczynkowym odcina przepływ przez kratkę lub ogranicza go do poziomu 10-20m<sup>3</sup>/h i w trakcie wykrycia ruchu bezpośrednio w jej pobliżu otwiera przepustnicę zapewniając 100% nominalnej wydajności. Dla toalet ogólnych tj. WC męskie i damskie przewidziano system wentylacji wyciągowej o działaniu ciągłym za pomocą wspólnego wentylatora wyciągowego.

#### CENTRALE WENTYLACJI OGÓLNEJ:

Zapewniono połączenie każdej centrali z powietrzem zewnętrznym na potrzeby wyrzutni (nad dach) oraz na potrzeby czerpni (w ścianie zewnętrznej lub w attyce).

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. Centrale wentylacyjne posadowione na dachu muszą posiadać dodatkowe zabezpieczenie dachu pokryciem bitumicznym wykonanym fabrycznie co umożliwi długowieczne użytkowanie urządzeń i/lub montaż na dachu musi być możliwy z zastosowaniem podpór typu BigFoot np. firmy Walraven.
4. Obudowa centrali musi być wykonana w następujący sposób: blacha stalowa pokryta alucynkiem ALZN185, wełna mineralna o grubości nie mniejszej niż 50 mm i druga warstwa blachy stalowej pokrytej alucynkiem ALZN 185 wszystko zamknięte szczelnie w celu zapobieganiu przedostania się wilgoci do wełny co mogłoby znacznie obniżyć wartości izolacji termicznej obudowy.
5. Profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem.
6. Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami nadającymi się do regulacji prędkości obrotowej poprzez zmianę częstotliwości lub z silnikami EC.
7. Centrale wymagające wyższej sprawności niż 70% muszą posiadać wymienniki rotacyjne ze względu na znaczne niższe ryzyko szronienia się, a co za tym idzie konieczności ich rozmrażania.
8. Dostęp do wszystkich elementów central wymagających okresowego sprawdzenia, naprawy lub wymiany musi być zapewniony poprzez drzwi inspekcyjne na zawiasach wraz z zabezpieczeniem przed nieautoryzowanym dostępem w postaci uniwersalnego zamka.
9. Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
10. Wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.
11. 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

12. 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, nie dopuszczalne jest stosowanie zamienników w jakikolwiek sposób pogarszających parametry odzysku ciepła, sprawności nagrzewania i chłodzenia, oporów przepływu. Nie dopuszcza się zmiany technologii przygotowywania powietrza (inny rodzaj odzysku ciepła, przestawianie modułów centrali, inna kompletacja czujników itp.)

### 3.5.3. Wykonanie wentylacji

Powietrze rozprowadzane będzie 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 (poniżej wentylacji wyciągowej układu ppoż. w miejscach gdzie kanały będą w pobliżu). Obejścia podciągów i innych kolizji wykonać z łuków a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie.

**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:

Oporowy – do 5 m/s, w pionach do 6 m/s,

1 kanały rozprowadzające w pobliżu kratek 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 zaizolować termicznie i akustycznie wełną mineralną grubości 3 cm na folii aluminiowej np. matami aluwełna. Na dachu od centrali do instalacji w budynku kanały zaizolować wełną mineralną grubości 10 cm i obudować blachą stalową ocynkowaną grubości 0,8 mm. Kanały wywiewne z sanitariatów pozostawić można nie izolowane.

**REGULACJA:** Regulację systemu wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach regulacyjno-pomiarowych oraz na przepustnicach kratek nawiewnych i wywiewnych. Praca układów regulowana będzie systemową automatyką producenta central. W doborze pakietu automatyki przewidzieć możliwość wyłączenia pracy układu poza godzinami pracy obiektu jednak z zapewnieniem okresowego uruchamiania wentylacji (w godzinach nocnych uruchamianie w interwałach dwa-trzy razy w ciągu godziny na czas ok. 5-10min).

W zakresie instalacji wentylacji wyciągowej wyróżniono dwa niezależne systemy - jeden jako zmiennie przepływowy i odrębnie układ stałoprzepływowy. Dla układu stałego wydatku przyjęto toalety przyległe do szatni. Dla układu zmiennoprzepływowego przyjęto zasadę pracy z kratkami z zasilaną z oświetlenia przepustnicą (lub alternatywnie zasilanie z obwodu oświetlenia z transformatorem 24V i czujnikiem ruchu) tak aby przepustnica po detekcji ruchu lub włączeniu oświetlenia otwierała się na danej kratce na 100%, po zaniku napięcia przepustnica zamyka się w sposób nieuszczelny tj. tak aby zapewnić minimalny przepływ powietrza ok 20-30% wydajności nominalnej. System zmiennoprzepływowy wymaga zastosowania wentylatora z wbudowanym lub niezależnym przetwornikiem ciśnienia którego zadaniem będzie korygowanie obrotów wentylatora dla ustalenia stałego podciśnienia na ssaniu i rozwiązanie takie nie wymaga stosowania połączeń automatyki między wentylatorem a anemostatami ani systemu nadrzędnego.

**ZABEZPIECZENIA PPOŻ. :** Cały obiekt znajdować się będzie w jednej strefie pożarowej bez konieczności stosowania odcięć ppoż pomiędzy pomieszczeniami jednak z zastosowaniem kłap pożarowych odcinających samoczynnym na wejściu do wentylatorowni – np. kłapy z przegrodą wewnętrzną EI120 z systemowym mechanizmem uruchomienia z topikiem. Szczegóły rozwiązań jak mocowania, wymiary wszystkich przewodów, kształt i budowa elementów specjalnych określone w projekcie wykonawczym. Przy innych przejściach przewodów wentylacji przez strefy pożarowe których ta wentylacja nie obsługuje przyjęto stosowanie lokalnej obudowy z płyt o odpowiedniej ognioodporności. Dla kanałów obsługujących różne strefy pożarowe o ile będzie taka konieczność przyjęto odcięcie pomiędzy strefami za pomocą kłapy odcinającej ppoż. EIS 120 w ścianie oddzielenia pożarowego - szczegóły i specyfikacja kłap przeciwpożarowych wg projektu wykonawczego.

## 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

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
N1	1	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 500	l= 2230					
N1	2	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 500	l= 100					
N1	3	1	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 0.30 m					
N1	4	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 500	d= 500	g= 80	l= 250	e= 0	f= 0
N1	5	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 300	b= 500	l= 100				
N1	6	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 300	b= 500	l= 1000				
N1	7	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.45 m					
N1	8	1	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 300	e= 310	l= 470			
N1	9	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 130				
N1	10	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 300	b= 500	l= 300				
N1	11	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 500	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
N1	12	9	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 1000				
N1	13	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 300	d= 200	l= 400	e= 200	f= 250	
N1	14	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.14 m					
N1	15	8	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
N1	16	10	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200					
N1	17	13	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					
N1	18	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.09 m					
N1	19	4	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 200	d3= 200				
N1	20	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.27 m					
N1	21	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.35 m					
N1	22	4	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2= 500	D= 200	BD= 300	k= 1			
N1	23	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.84 m					
N1	24	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.72 m					
N1	25	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.55 m					
N1	26	6	Anemostat okrągły s=25mm	D2= 200						
N1	27	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 211				
N1	28	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.31 m					
N1	29	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.89 m					
N1	30	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.57 m					
N1	31	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 500	c= 200	d= 400	l= 250	e= 0	f= 0
N1	32	4	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1000				
N1	33	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 487				
N1	34	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 200	d= 160	l= 360	e= 180	f= 200	
N1	35	2	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.28 m					
N1	36	6	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				
N1	37	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.22 m					
N1	38	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.17 m					
N1	39	2	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 160					
N1	40	3	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 1.00 m					
N1	41	2	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85				
N1	42	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.30 m					
N1	43	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 200	
N1	44	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.24 m					
N1	45	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.21 m					
N1	46	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.35 m					
N1	47	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.85 m					
N1	48	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.63 m					
N1	49	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.38 m					
N1	50	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.25 m					
N1	51	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.55 m					
N1	52	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 400	c= 200	d= 250	l= 200	e= 0	f= 0
N1	53	5	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 1000				
N1	54	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 856				

N1	55	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 125	
N1	56	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.93 m					
N1	57	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.59 m					
N1	58	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.57 m					
N1	59	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 200	d= 160	l= 360	e= 180	f= 125	
N1	60	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.46 m					
N1	61	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.39 m					
N1	62	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.84 m					
N1	63	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.25 m					
N1	64	1	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.32 m					
N1	65	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 250	d= 100	g= 80	l= 250		
N1	66	1	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
N1	67	5	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
N1	68	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.84 m					
N1	69	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				
N1	70	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.44 m					
N1	71	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 212	l1= 557				
N1	72	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.88 m					
N1	73	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 158	l1= 699				
N1	74	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20 m					
N1	75	1	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99				
N1	76	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.31 m					
N1	77	1	Anemostat okrągły	D2= 150						
N1		8	Złączka mufowa	d1= 200						
N1		2	Złączka mufowa	d1= 160						
N1		1	Złączka mufowa	d1= 100						

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
N2	1	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 200	l= 1250					
N2	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
N2	3	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.25 m					
N2	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 600					
N2	5	10	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					
N2	6	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.26 m					
N2	7	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 200	l= 200					
N2	8	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.54 m					
N2	9	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.19 m					
N2	10	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
N2	11	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.50 m					
N2	12	1	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 395	l1= 500				
N2	13	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.22 m					
N2	14	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 200	d3= 200	l1= 265				
N2	15	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.49 m					
N2	16	2	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2= 500	D= 200	BD= 300	k= 1			
N2	17	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 150	l1= 99				
N2	18	1	Odsadzka okrągła	d1= 150	e= 114	l1= 283				
N2	19	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.90 m					
N2	20	13	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m					
N2	21	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.54 m					
N2	22	1	Redukcja symetryczna	d1= 150	d2= 200	l1= 99				
N2	23	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.74 m					
N2	24	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.88 m					
N2	25	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.46 m					
N2	26	1	Odsadzka okrągła	d1= 150	e= 286	l1= 542				
N2	27	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.66 m					
N2	28	1	Odsadzka okrągła	d1= 150	e= 286	l1= 466				
N2		1	Złączka mufowa	d1= 200						

**Nazwa:** NN1  
**Typ:** Wyrzutowy  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
NN1	1	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 347				
NN1	2	2	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1000				
NN1	3	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
NN1	4	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 391				
NN1	5	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 500	d= 500	g= 80	l= 250	e= 0	f= 125
NN1	6	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 500	l= 100					

**Nazwa:** NN2  
**Typ:** Wyrzutowy  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
NN2	1	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.59 m					
NN2	2	1	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 221	l1= 343				
NN2	3	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.17 m					
NN2	4	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
NN2	5	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.41 m					
NN2	6	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					
NN2	7	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					

**Nazwa:** W1  
**Typ:** Wywiewny  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
W1	1	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 500	l= 2230					
W1	2	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 500	l= 100					
W1	3	1	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 0.30 m					
W1	4	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 300	b= 500	d= 500	g= 80	l= 250	e= 0	f= 0
W1	5	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 300	b= 500	l= 100				
W1	6	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 300	b= 500	l= 1000				
W1	7	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.69 m					
W1	8	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.51 m					
W1	9	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.25 m					
W1	10	1	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 300	e= 310	l= 470			
W1	11	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 130				
W1	12	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 300	b= 500	l= 300				
W1	13	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 585				
W1	14	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 500	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
W1	15	2	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 1000				
W1	16	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 500	l= 541				
W1	17	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 300	d= 150	l= 350	e= 175	f= 250	
W1	18	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.20 m					
W1	19	10	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 150				
W1	20	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.79 m					
W1	21	6	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150					
W1	22	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.03 m					
W1	23	6	Redukcja symetryczna	d1= 150	d2= 200	l1= 99				
W1	24	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.60 m					
W1	25	6	Anemostat okrągły	D2= 200						
W1	26	1	Redukcja asymetryczna	a= 300	b= 500	c= 250	d= 400	l= 250	e= 0	f= 0
W1	27	11	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 1000				
W1	28	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 217				

W1	29	4	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 250	d= 150	l= 350	e= 175	f= 200	
W1	30	5	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.25 m					
W1	31	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.73 m					
W1	32	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.83 m					
W1	33	2	Kolano prasowane	alfa= 35	r= 1	d1= 150				
W1	34	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.32 m					
W1	35	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.60 m					
W1	36	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 772				
W1	37	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.72 m					
W1	38	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.88 m					
W1	39	1	Odsadzka okrągła	d1= 150	e= 165	l1= 359				
W1	40	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.60 m					
W1	41	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 588				
W1	42	5	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m					
W1	43	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.70 m					
W1	44	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.56 m					
W1	45	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 126				
W1	46	2	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.62 m					
W1	47	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.55 m					
W1	48	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 632				
W1	49	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 250	d= 100	l= 300	e= 150	f= 200	
W1	50	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.29 m					
W1	51	5	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				
W1	52	3	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
W1	53	9	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m					
W1	54	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.36 m					
W1	55	3	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99				
W1	56	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.56 m					
W1	57	3	Anemostat okrągły	D2= 150						
W1	58	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 250	d= 200	l= 400	e= 200	f= 200	
W1	59	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.17 m					
W1	60	6	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
W1	61	2	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200					
W1	63	2	Anemostat wirowy okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2= 400	D= 200	BD= 300	k= 1			
W1	64	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.71 m					
W1	65	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.23 m					
W1	66	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					
W1	67	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.18 m					
W1	68	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.52 m					
W1	69	1	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 400	c= 200	d= 200	l= 200	e= -100	f= -25
W1	70	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1000				
W1	71	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 495				
W1	72	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100	
W1	73	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.31 m					
W1	74	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.48 m					
W1	75	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.55 m					
W1	76	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 100	
W1	77	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.20 m					
W1	78	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 150	g= 80	l= 200		
W1	79	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.48 m					
W1	80	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 150	d2= 150	d3= 150				
W1	81	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.26 m					
W1	82	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.55 m					
W1	83	1	Redukcja symetryczna	d1= 150	d2= 100	l1= 99				
W1	84	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.22 m					
W1	85	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 187	l1= 284				
W1	86	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.72 m					
W1	87	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.82 m					
W1	88	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.78 m					
W1	89	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.27 m					
W1		2	Złączka mufowa	d1= 200						

W1		7	Złącza mufowa	d1= 150					
W1		3	Złącza mufowa	d1= 100					

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary					
W2	1	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 200	l= 1250				
W2	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100				
W2	3	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.25 m				
W2	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 600				
W2	5	3	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m				
W2	6	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.26 m				
W2	7	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 200	l= 200				
W2	8	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.54 m				
W2	9	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.46 m				
W2	10	1	Kołano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200			
W2	11	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.82 m				
W2	12	1	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 395	l1= 500			
W2	13	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.68 m				
W2	14	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.28 m				
W2	15	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 200	d3= 100			
W2	16	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.24 m				
W2	17	6	Kołano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100			
W2	18	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.25 m				
W2	19	6	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100				
W2	20	5	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99			
W2	21	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.26 m				
W2	22	5	Anemostat okrągły	D2= 150					
W2	23	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 150	l1= 99			
W2	24	5	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m				
W2	25	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.65 m				
W2	26	2	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 150	d2= 150	d3= 100			
W2	27	3	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.27 m				
W2	28	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.26 m				
W2	29	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.26 m				
W2	30	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.10 m				
W2	31	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.26 m				
W2	32	1	Redukcja symetryczna	d1= 150	d2= 125	l1= 65			
W2	33	15	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m				
W2	34	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.57 m				
W2	35	2	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 125	d2= 125	d3= 100			
W2	36	5	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m				
W2	37	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.71 m				
W2	38	1	Anemostat okrągły	D2= 100					
W2	39	2	Kołano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
W2	40	1	Kołano prasowane	alfa= 14	r= 1	d1= 125			
W2	41	1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 286	l1= 695			
W2	42	2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m				
W2	43	1	Kołano prasowane	alfa= 75	r= 1	d1= 125			
W2	44	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.40 m				
W2	45	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.25 m				
W2	46	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.31 m				
W2	47	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.26 m				
W2	48	1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64			
W2	49	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.46 m				
W2	50	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.26 m				
W2	51	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.91 m				
W2	52	1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 286	l1= 350			
W2	53	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.74 m				
W2		1	Złącza mufowa	d1= 200					

W2		1	Złączka mufowa	d1= 150						
W2		1	Złączka mufowa	d1= 125						
W2		3	Złączka mufowa	d1= 100						

**Nazwa:** WW1  
**Typ:** Czerpny  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
WW1	1	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 500	l= 100					
WW1	2	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 500	d= 500	g= 80	l= 250	e= 0	f= 50
WW1	3	1	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 250	e= 149	l= 344			
WW1	4	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 327				
WW1	5	10	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1000				
WW1	6	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
WW1	7	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 366				
WW1	8	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 500	b= 250	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
WW1	9	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 949				
WW1	10	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 250	b= 500	l= 450				

**Nazwa:** WW2  
**Typ:** Czerpny  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
WW2	1	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
WW2	2	1	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 100	d= 200	g= 40	l= 100	e= 50	f= 0
WW2	3	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 100	e= 97	l= 307			
WW2	4	2	Przewód prostokątny	a= 100	b= 200	l= 1000				
WW2	5	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 200	l= 195				
WW2	6	1	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 100	b= 200	e= 20	f= 20	r= 50	
WW2	7	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 200	l= 178				
WW2	8	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 100	b= 200	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
WW2	9	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 200	l= 191				
WW2	10	1	Przewód prostokątny	a= 100	b= 200	l= 893				
WW2	11	1	Redukcja asymetryczna	a= 100	b= 200	c= 200	d= 100	l= 100	e= -50	f= 50
WW2	12	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 100	l= 405				
WW2	13	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 100	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0
WW2	14	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 100	l= 990				
WW2	15	9	Przewód prostokątny	a= 200	b= 100	l= 1000				
WW2	16	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 100	l= 904				
WW2	17	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 200	b= 100	l= 300				

**Nazwa:** Wi1  
**Typ:** Wywiewny  
**Opis:** zmienny

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						
Wi1	1	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.30 m					
Wi1	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
Wi1	3	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 200	l= 380					
Wi1	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 600					
Wi1	5	5	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
Wi1	6	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.19 m					
Wi1	7	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200				
Wi1	8	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.21 m					
Wi1	9	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 200	l= 200					

Wi1	10	14	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m				
Wi1	11	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.92 m				
Wi1	12	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.37 m				
Wi1	13	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.07 m				
Wi1	14	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.86 m				
Wi1	15	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 150	l1= 99			
Wi1	16	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.35 m				
Wi1	17	3	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 150			
Wi1	18	11	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m				
Wi1	19	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.53 m				
Wi1	20	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.15 m				
Wi1	21	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 150	l= 255				
Wi1	22	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.41 m				
Wi1	23	2	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 200	d3= 100			
Wi1	24	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.14 m				
Wi1	25	15	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100			
Wi1	26	32	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m				
Wi1	27	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.76 m				
Wi1	28	9	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100				
Wi1	29	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 70	l1= 461			
Wi1	30	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.90 m				
Wi1	31	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.12 m				
Wi1	32	2	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 100	d2= 100	d3= 100			
Wi1	33	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.22 m				
Wi1	34	7	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99			
Wi1	35	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.81 m				
Wi1	36	7	Anemostat okrągły	D2= 150					
Wi1	37	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.48 m				
Wi1	38	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.55 m				
Wi1	39	2	Kolano prasowane	alfa= 24	r= 1	d1= 100			
Wi1	40	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.44 m				
Wi1	41	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.81 m				
Wi1	42	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.48 m				
Wi1	43	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 125	l1= 133			
Wi1	44	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.22 m				
Wi1	45	2	Kolano prasowane	alfa= 50	r= 1	d1= 125			
Wi1	46	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.14 m				
Wi1	47	10	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m				
Wi1	48	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.59 m				
Wi1	49	2	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 125	d2= 125	d3= 100			
Wi1	50	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.18 m				
Wi1	51	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.57 m				
Wi1	52	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.49 m				
Wi1	53	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.78 m				
Wi1	54	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.49 m				
Wi1	55	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.13 m				
Wi1	56	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.79 m				
Wi1	57	1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64			
Wi1	58	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.33 m				
Wi1	59	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.66 m				
Wi1	60	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.06 m				
Wi1	61	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.42 m				
Wi1	62	1	Odsadzka okrągła	d1= 100	e= 300	l1= 576			
Wi1	63	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.82 m				
Wi1	64	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.71 m				
Wi1	65	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.73 m				
Wi1	66	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 150			
Wi1		1	Złączka mufowa	d1= 200					
Wi1		2	Złączka mufowa	d1= 150					
Wi1		1	Złączka mufowa	d1= 125					
Wi1		2	Złączka mufowa	d1= 100					

Nazwa: Wi2  
 Typ: Wywiewny  
 Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary					
Wi2	1	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.30 m				
Wi2	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100				
Wi2	3	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 125	l= 305				
Wi2	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 125	l= 600				
Wi2	5	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.21 m				
Wi2	6	16	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi2	7	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.59 m				
Wi2	8	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 125	l= 125				
Wi2	9	45	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m				
Wi2	10	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.49 m				
Wi2	11	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.10 m				
Wi2	12	2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.31 m				
Wi2	13	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.06 m				
Wi2	14	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 125	d2= 125	d3= 125			
Wi2	15	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.17 m				
Wi2	16	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.13 m				
Wi2	17	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.34 m				
Wi2	18	2	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125				
Wi2	19	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.90 m				
Wi2	20	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.20 m				
Wi2	21	1	Trójnik asymetryczny 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 170			
Wi2	22	4	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100				
Wi2	23	4	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99			
Wi2	24	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.44 m				
Wi2	25	4	Anemostat okrągły	D2= 150					
Wi2	26	2	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64			
Wi2	27	2	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100			
Wi2	28	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.34 m				
Wi2	29	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.55 m				
Wi2	30	1	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 159	l1= 328			
Wi2	31	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.67 m				
Wi2	32	2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.08 m				
Wi2	33	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.47 m				
Wi2	34	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.62 m				
Wi2	35	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.27 m				
Wi2	36	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 125	d2= 125	d3= 100			
Wi2	37	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.36 m				
Wi2	38	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.64 m				
Wi2	39	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.28 m				
Wi2	40	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.84 m				
Wi2	41	2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.19 m				
Wi2	42	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.48 m				
Wi2	43	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125			
Wi2	44	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.95 m				
Wi2	45	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 125	l= 213				
Wi2		4	Złączka mufowa	d1= 125					
Wi2		3	Złączka mufowa	d1= 100					