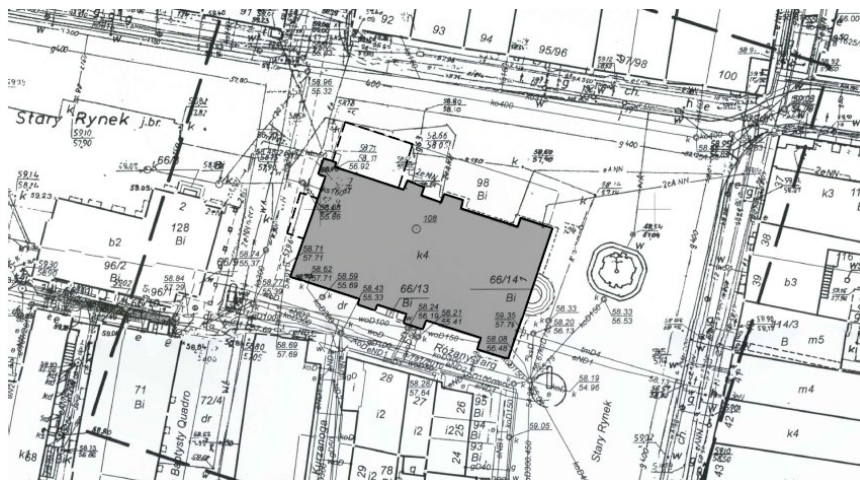


egz. nr



zadanie projektowe

REMONT PIWNIC MUZEUM HISTORII MIASTA POZNANIA

nazwa i adres
obiektu budowlanego

Muzeum Historii Miasta Poznania Oddział Muzeum Narodowego
61-773 Poznań, Stary Rynek 1
dz. nr 98, 66/7, ark. 17, obręb Poznań

kategoria obiektu

KATEGORIA IX

stadium

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE SANITARNE

zawartość opracowania

wg spisu treści

inwestor

 **Muzeum Narodowe w Poznaniu**

61-745 Poznań, Aleje Karola Marcinkowskiego 9

jednostka projektowa



MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI
61-501 POZNAŃ, UL. DĄBRÓWKI 2, b'/4
TEL/FAX 61-6497394 WWW.MSA.NET.PL

zespół autorski

instalacje sanitarne

projektant: mgr inż. Ryszard Kaźmierczak
upr. nr 7131/169/P/2002 – uprawnienia w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci i instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych,
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
sprawdzający: mgr inż. Dariusz Zdunek
upr. nr WKP/0169/PWOS/16 – uprawnienia w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.1	DANE OGÓLNE.....	3
1.2	MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	3
2	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU.....	3
2.1	WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA.....	3
2.2	MOC WŁAŚCIWA WENTYLATORÓW.....	3
2.3	POZIOM HAŁASU OD URZĄDZEŃ	3
3	BILANS CIEPLNO – WENTYLACYJNY OBIEKTU.....	4
3.1	PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA.....	4
4	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	4
4.1	CENTRALNE OGRZEWANIE	4
4.1.1	<i>Ogrzewanie grzejnikowe.....</i>	<i>4</i>
4.1.2	<i>Ogrzewanie podłogowe</i>	<i>5</i>
4.1.3	<i>Nagrzewnica wodna centrali wentylacyjnej NW-1 oraz N2</i>	<i>5</i>
4.1.4	<i>Materiał, wykonanie instalacji.....</i>	<i>5</i>
4.2	INSTALACJA WENTYLACYJNA.....	5
4.2.1	<i>Wentylacja pomieszczeń części magazynowej.....</i>	<i>5</i>
4.2.2	<i>Wentylacja pomieszczeń ekspozycji</i>	<i>6</i>
4.3	INSTALACJA CHŁODNICZA	6
4.4	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	6
4.4.1	<i>Próby i odbiór instalacji.....</i>	<i>7</i>
4.4.2	<i>Próba szczelności i dezynfekcja</i>	<i>7</i>
4.5	KANALIZACJA SANITARNA.....	7
4.5.1	<i>Wewnętrzna</i>	<i>7</i>
5	MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI.....	7
5.1	INSTALACJE RUROWE GRZEWcze	7
5.2	INSTALACJE RUROWE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	8
5.3	INSTALACJE KANAŁOWE WENTYLACYJNE.....	8
5.4	IZOLACJE TERMICZNE	8
5.5	PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI	9
6	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	9
6.1	BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE	9
6.2	ELEKTRYCZNE	9
7	UWAGI KOŃCOWE.....	9
8	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	10

SPIS RYSUNKÓW

S-01	RZUT PIWNICY - POZIOM -2 INSTALACJA WENT.	1:50
S-02	RZUT PIWNICY - POZIOM -1 INSTALACJA WENT.	1:50
S-03	RZUT PIWNICY - POZIOM -2 INSTALACJA C.O.	1:100
S-04	RZUT PIWNICY - POZIOM -1 INSTALACJA C.O.	1:100
S-05	RZUT PIWNICY - POZIOM -2 INSTALACJA WOD-KAN	1:100
S-06	RZUT PIWNICY - POZIOM -1 INSTALACJA WOD-KAN	1:100
S-07	ROZWIENIĘCIE INSTALACJI C.O.	-
S-08	SCHEMAT ROZDZIELACZA C.O.	-

OPIS TECHNICZNY

do projektu instalacji ogrzewania, kanalizacji ogólnospławnej, wody użytkowej, wentylacji i klimatyzacji dla remontu piwnic Muzeum Historii Miasta Poznań, Stary Rynek 1 dz. nr 98 w Poznaniu

1 Podstawa opracowania

1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy wiodącym biurem architektonicznym, a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, oraz przepisy wykonawcze;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy.

1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń,
- mapa sytuacyjna terenu.

2 Charakterystyka energetyczna obiektu

2.1 Współczynniki przenikania ciepła

Kubatura całkowita projektowanego budynku – podana w opracowaniu architektury.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych – określone w opracowaniu architektury.

2.2 Moc właściwa wentylatorów

Moc właściwa wentylatorów zastosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nie będzie przekraczać wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z najnowszymi zmianami) par. 154.

Zgodnie z powyższym maksymalne moce właściwe wynosić będą:

Rodzaj i zastosowanie wentylatora	Maksymalna moc właściwa wentylatora [kW/m³/s]
Wentylator nawiewny:	
a) instalacji klimatyzacji lub wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła	1,60
b) instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej bez odzysku ciepła oraz wentylacji nawiewnej	1,25
Wentylatory wywiewne	
a) instalacji klimatyzacji lub wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła	1,00
b) instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej bez odzysku ciepła oraz wentylacji nawiewnej	1,00
c) instalacja wywiewna	0,80

2.3 Poziom hałasu od urządzeń

Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem (średni poziom dźwięku A- przy hałasie ustalonym lub równoważny poziom dźwięku A - przy hałasie nieustalonym) nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB (A)
Biura	40

Sale konferencyjne, sale szkoleniowe	35
Pomieszczenie socjalne	45
Toalety	45
Pomieszczenia techniczne	65*

* dopuszczalny, maksymalny poziom dźwięku A, w odległości 1m od urządzenia.

Dopuszczalny poziom dźwięku dB(A) w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi nie będzie przekraczać wartości podanych w aktualnej Polskiej Normie dot. dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dopuszczalne wartości hałasu na stanowiskach pracy będą zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy oraz PN-N-01307 „Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy”.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa aktualne Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych (na granicy nieruchomości) oraz 65 dB(A) w odległości 1m od centrali wentylacyjnej, agregatu wody lodowej oraz czerpni i wyrzutni powietrza.

3 Bilans ciepło – wentylacyjny obiektu

3.1 Parametry obliczeniowe powietrza

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (II strefa klimatyczna) wynoszą: -18°C, ϕ 100%.

Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą: +30°C, ϕ 45%.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- Komunikacja +20°C,
- Pomieszczenia ekspozycyjne +20°C,
- Pomieszczenia socjalne +20°C,
- Magazyny +20°C,

4 Rozwiązania projektowe

4.1 Centralne ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika t_z/t_p 70/50°C, w układzie zamkniętym, pompowe z rozdzielaczem dolnym.

Źródło ciepła – istniejący kocioł gazowy.

Rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza do odbiorników końcowych w warstwie podłogi, w kanałach instalacyjnych, na powierzchni ścian oraz przy podłodze i pod stropem.

Bilans zapotrzebowania ciepła został sporządzony w oparciu o program OZC InstalSYSTEM z przedstawieniem zestawienia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.

4.1.1 Ogrzewanie grzejnikowe

Grzejniki zostały dobrane na zapotrzebowanie mocy pokazane w części graficznej na rzutach pomieszczeń, zapewniając minimalną wentylację z zewnątrz zgodnie z PN. Wielkość grzejników określona dla wybranego producenta, dobrane na moc określoną na rzutach budynku. Przyjęto grzejniki żeberkowe np. Charleston przystosowane wyglądem do historycznych form. Poziomy prowadzone w piwnicy zaleca się wykonać z rur stalowych. Z poziomów należy wyprowadzić podłączenia do istniejących pionów, które obsługują pomieszczenia na piętrze budynku. Piony zaleca się wykonać z rur stalowych. Na rzutach budynku zostały podane straty ciepłe pomieszczeń z uwzględnieniem wymaganej wymiany powietrza. Rozprowadzenie instalacji w pomieszczeniach do grzejników po ścianach oraz pod stropem. Podejścia do grzejników typu K z boku grzejnika. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych z obliczoną wstępną nastawą. W żadnym przypadku spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym nie przekracza 20,0 kPa, dlatego nie jest wymagane zastosowanie regulatorów różnicy ciśnień. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na grzejnikach. Na powrocie – zawory odcinające powrotne w wersji kątowej. Instalacje zaleca się wykonać z rur stalowych galwanizowanych łączonych poprzez system zaciskowy. Dopuszcza się prowadzenie rurociągów w podłodze lub inne prowadzenie po odkryciu kanałów.

Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników automatycznych montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzników montowanych w grzejnikach.

4.1.2 Ogrzewanie podłogowe

Projektuje się ogrzewanie podłogowe jako źródło ciepła pomieszczeń wg części graficznej. Obliczeniowa temperatura instalacji: 45/35°C. Rozdzielacze umieszczono w szafkach oraz doposażono w pompę miesającą, przepływomierze i termiczne zawory odcinające. Rozdzielacz należy umieścić w szafce natynkowej w pomieszczeniu technicznym. Szczegółową lokalizację szafki z rozdzielaczem pokazano w części graficznej opracowania. W pomieszczeniach gdzie przewidziano ogrzewanie podłogowe rury pętli grzewczych należy układać na podkładowej warstwie posadzki z zastosowaniem klipsów mocowanych do izolacji rolowanej lub płyt systemowych. Płyty grzejne oddzielone muszą być od sąsiednich powierzchni oraz od konstrukcji budowlanych taśmą brzegową. Stosować beton klasy minimum B20 o minimalnej grubości wylewki nad rurami 4,5cm lub wylewkę anhydrytową o grubości minimalnej 4,0cm. Do układania rur stosować odpowiednio profilowane płyty styropianowe. Przewody nie będące częścią grzejników podłogowych oraz w przejściach przez dylatacje i przegrody należy prowadzić w izolacji termicznej. Instalację podłogową wykonać z rur PE-RT, np. SLQ PR-RT. Temperatura podłogi wg tablic wynosi ~28°C, a w łazienkach i szatniach ~33°C. Połączenia rur ogrzewania podłogowego wykonać z zastosowaniem elementów z katalogu producenta. Pętle grzewcze należy łączyć elementami z tuleją zaciskową. Sposób regulacji ogrzewania za pomocą termostatów ściennych dla układu ogrzewania podłogowego umieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach. **Podczas układania pętli ogrzewania podłogowego należy ominąć rurociągami studnie rewizyjne, itp. należy także pozostawić przy linii brzegowej ok 10-15 cm na prowadzenie m.in. instalacji elektrycznej.**

4.1.3 Nagrzewnica wodna centrali wentylacyjnej NW-1 oraz N2

Urządzenie pracować będzie niezależny obieg grzewczy zasilany z rozdzielacza w pomieszczeniu z kotłem. Rozprowadzenie instalacji od rozdzielacza projektuje się na powierzchni ścian. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki. Instalację wykonać z rur stalowych galwanizowanych w systemie złączek zaprasowywanych. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć wg odrębnego punktu. Ze względu na prowadzenie instalacji na zewnątrz budynku, należy przed nagrzewnicą zamontować zestaw pompowy, którego zadaniem będzie ochrona przeciwwamrożeniowa instalacji. Centrala koniecznie wyposażona w czujnik przeciwwamrożeniowy. Układ powinien pracować ciągle, w przypadku błędu sterowania centrali, zawór trójdrogowy powinien zostać otwarty na pełen przepływ przez nagrzewnicę. Regulacja hydrauliczna obiegu przy pomocy zaworu równoważącego. Regulacja temperatury za pomocą zaworu trójdrogowego i regulatora oraz sterownika regulującego pracę nagrzewnicy.

4.1.4 Materiał, wykonanie instalacji

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych w systemie zaciskowym ocynkowanych zewnętrznie – podejścia grzejnikowe, piony oraz instalacja rozprowadzająca w piwnicy. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie ze stali kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi dla podłączenia armatury. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

W przypadku skrzyżowań przewodów, które nie mieszczą się w warstwie izolacji termicznej, przewód o mniejszej średnicy należy ułożyć pod przewodem o większej średnicy wykuwając bruzdę w warstwie betonowej.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności EI 120.

Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi, w skład których wchodzi kurki spustowe i odpowietrzniki ręczne grzejników. Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal.

4.2 Instalacja wentylacyjna

4.2.1 Wentylacja pomieszczeń części magazynowej

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych pomieszczeń projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z odrębnych linii nawiewnych oraz wywiewnych z centralą wentylacyjną z odzyskiem ciepła.

Centrala zlokalizowana jest w pomieszczeniu kotłowni i wyposażona w:

- filtry EU4 kieszeniowe powietrza na nawiewie;
- filtry EU4 kieszeniowe powietrza na wywiewie;
- wentylator nawiewny o wydatku 900 m³/h;Pd-200Pa;
- wentylator wywiewny o wydatku 900 m³/h;Pd-200Pa;
- wymiennik przeciwprądowy
- nagrzewnica wodna, o mocy 14,4 kW; 70/50 °C
- tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie.

W pomieszczeniach obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew oraz wywiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą anemostatów montowanych bezpośrednio na kanale.

Powietrze rozprowadzane jest po pomieszczeniach poprzez prostokątne i okrągłe kanały typu spiro wykonane z ocynkowanej blachy stalowej, zaizolowane termicznie wełną mineralną w osłonie z folii aluminiowej. Do regulacji strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego służą przepustnice zamontowane przy rozgałęzionych przewodach prowadzących do poszczególnych pomieszczeń.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza zamontować w oknach piwnicznych kotłowni wg opracowania architektury.

Sterowanie układem nawiewno – wywiewnym poprzez automatykę dostarczoną wraz z centralą wentylacyjną. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

Moce elektryczne, wielkości urządzeń oraz szczegółowe rozmieszczenie urządzeń oraz przebieg i średnice kanałów zostały podane w części graficznej opracowania.

4.2.2 Wentylacja pomieszczeń ekspozycji

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych pomieszczeń projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z odrębnych linii nawiewnej oraz z linii wywiewnej.

Centrala wentylacyjna nawiewna zlokalizowana jest w pomieszczeniu kotłowni i wyposażona w:

- filtry EU4 kieszeniowe powietrza na nawiewie;
- wentylator nawiewny o wydatku 1080 m³/h; Pd-200Pa;
- nagrzewnica wodna, o mocy 12,0 kW; 70/50 °C
- tłumiki akustyczne na nawiewie

W pomieszczeniach obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie dół - góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą zaworów podłogowych. Powietrze rozprowadzane jest po pomieszczeniach poprzez prostokątne z ocynkowanej blachy stalowej, zaizolowane termicznie wełną mineralną w osłonie z folii aluminiowej. Do regulacji strumienia powietrza nawiewanego. Wywiew z pomieszczeń ekspozycyjnych będzie następował poprzez wentylator kanałowy umieszczony na zewnątrz budynku we wnęce okiennej zlokalizowanej pod schodami wg. części rysunkowej zgodnie z opracowaniem architektury.

Sterowanie układem poprzez automatykę dostarczoną wraz z centralą wentylacyjną. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

Moce elektryczne, wielkości urządzeń oraz szczegółowe rozmieszczenie urządzeń oraz przebieg i średnice kanałów zostały podane w części graficznej opracowania.

4.3 Instalacja chłodnicza

Pomieszczenie UPS i serwera chłodzone będzie klimatyzatorami typu MultiSplit. Jednostki wewnętrzne zaprojektowano jako ściennie oraz kasetonowe, które będą podłączone są za pomocą przewodów miedzianych do jednostki zewnętrznej. Przewody chłodnicze prowadzić należy nad sufitem podwieszanym pomieszczeń. Do układu przewiduje się montaż sterownika montowanego na ścianie (lub sterownika w postaci pilota) w miejscu łatwej obsługi. Z jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny do pionu kanalizacyjnego przewodami z rur klejonych np. CPVC. Jednostki wewnętrzne wyposażać należy w pompki skroplin. Wraz z przewodami chłodniczymi należy ułożyć przewody zasilające w energię elektryczną jednostki wewnętrzne oraz przewody automatyki.

Strumień skroplin oblicza się na podstawie wskaźnika 0,8 dm³/h na 1,0 kW wydajności chłodniczej.

DOBÓR ŚREDNIC SKROPLIN w instalacjach PE i PP

Średnica nominalna	Średnica przewodu [mm]	Dopuszczalny przepływ wody [l/h]		Uwagi
		Spadek 1:50	Spadek 1:100	
VP20	20	39	27	Nie należy łączyć w kolektory
VP25	25	70	50	
VP32	32	125	88	Można łączyć w kolektory
VP40	40	247	175	
VP50	50	473	334	

UWAGI:

1. Obliczenia zostały wykonane przy wypełnieniu rurociągów 10% przekroju
2. Używać średnicy minimum VP32 w przypadku połączenia kolektorem kilku urządzeń
3. Średnice pionów przyjmuje się o średnicy minimum równej średnicy największego kolektora poziomego

4.4 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Przebudowa istniejącej instalacji wody użytkowej będzie polegała na włączeniu nowoprojektowanych przyborów sanitarnych w istniejącą instalację. Ciepła woda będzie przygotowywana poprzez podumywalkowe elektryczne podgrzewacze wody o poj. 10 l.

Baterie do umywalk, zlewozmywaków stojące z baterią mieszaczką ceramiczną. Przy podejściach do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych montować zawory podłączeniowe wraz z wężykami w metalowym oplocie a przy

plączkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø 15 mm z wężykami w metalowym oplocie.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i miedzianych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kolnierze ogniochronne o odporności EI 120.

4.4.1 Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czepalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

4.4.2 Próba szczelności i dezynfekcja

Po zakończeniu montażu przeprowadzić próbę ciśnieniową wg PN-81/B-10725, na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby ciśnieniowej rurociąg poddać płukaniu wodą wodociągową przez ok. 30 min. na maksymalny wydatek punktów czerpania wody. Dokonać dezynfekcji rurociągu podchlorynem sodu (50 mg Cl/dm³) w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy powtórnie wypełnić wodą i dokonać analizy bakteriologicznej.

Zasuwę wodomierzową oznaczyć w terenie za pomocą tabliczki informacyjnej umieszczonej na ogrodzeniu lub metalowym słupku. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie należy ją odpompować.

4.5 Kanalizacja sanitarna

4.5.1 Wewnętrzna

Instalację podposadzkową należy wykonać na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm. Grubość obsypki - 15 cm ponad górną powierzchnię przewodu. Przybory i wpusty podłogowe wg wytycznych Inwestora. Do odprowadzenia ścieków należy wykorzystać pompy zatapialne odwadniające uruchamiane poprzez pływak o wydajności Q- 2,0 l/s H- 6m, pompy należy umieścić w istniejących studniach które należy wyremontować i uszczelnić.

Odprowadzenia skroplin z urządzeń chłodniczych wprowadzić do projektowanych pionów kanalizacyjnych oraz innych przyborów sanitarnych. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki. Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC-HT lub PP. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy SN8 stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dimensję większych. Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek. Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

5 Materiał, wykonanie instalacji

5.1 Instalacje rurowe grzewcze

Rurociągi wody grzewczej do rozdzielacz należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219 lub ze szwem. Rurociągi te łączyć przez spawanie gazowe i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub suficie albo mocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm oraz 2,5 m dla średnic 40 ÷ 50 mm. Najwyższe punkty instalacji kotłowni należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Rurociągi wody grzewczej za rozdzielaczem wykonać wg projektu instalacji c.o.

5.2 Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej

Rurociągi instalacji wodnej należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych ze stali nierdzewnej łączonych za pomocą tulei zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Połączenia z armaturą, wykonać jako skręcane. Do odcinania przepływu wody na rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe gwintowane. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PCW o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

5.3 Instalacje kanałowe wentylacyjne

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym i prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych. Kanały okrągłe wykonać w systemie uszczelkowym. Dopuszcza się wykonanie kanałów wentylacyjnych z płyt z wełny szklanej pokrytych od zewnętrznej strony blachą aluminiową a od wewnętrznej czarnym woalem z włókna szklanego przygotowywanych bezpośrednio na budowie.

Kanały czerpne prowadzone pomiędzy przegrodą zewnętrzną a centralną wentylacyjną izolować termicznie matami z wełny mineralnej o grubości minimum 100 mm. Pozostałe kanały zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej o grubości minimum 50mm. Maty z wełny mineralnej wykonać w osłonie z folii aluminiowej.

Wszystkie widoczne kanały należy pomalować zgodnie z opracowaniem architektury.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych pod stropem.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice;
- b) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym;
- c) wentylatory kanałowe;
- d) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu.

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.4 Izolacje termiczne

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \times \text{K}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m × K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy

odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody wody zimnej izoluje się przed podgrzewaniem się wody i wykraplaniem pary wodnej. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w podłodze, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów. Preferowana izolacja dla rur prowadzonych na zewnątrz prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej PUR. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną z pianki polietylenowej w płaszczu z folii PCW o gr. 9mm.

5.5 Próby i rozruch instalacji

Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym.

Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.

W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw).

Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony.

Jeśli w niniejszym opracowaniu nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur włączając te, które przeznaczone do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.

Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed próbami.

Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiony lub zakorkowany.

6 Wytyczne branżowe

6.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych,
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.,
- przejścia pod fundamentami i w ścianach fundamentowych wykonać w tulejach osłonowych.

6.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. kocioł, centrale wentylacyjne,
- wykonać wyłączniki serwisowe do wszystkich urządzeń elektrycznych.

7 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

Opracował:
Ryszard Kaźmierczak
Upr. Nr 7131/169/P/2002

8 Zestawienie materiałów

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2
N.1-			
N.1- 1	Łuk QBv-N-C-400x400-30-30-120-90	2	1.403
N.1- 2	Łuk QBv-N-C-500x400-30-30-120-90	2	1.578
N.1- 3	Redukcja PRL1v-N-C-200x400-400-30-50-200	1	1.000
N.1- 4	Trójnik TR1v-N-C-300x150-400-300x150-200-75-100	1	1.000
N.1- 5	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-90	3	1.000
N.1- 6	Czerpnia łcienna CSQ-N-C-400x500	2	
N.1- 7	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-90	3	1.000
N.1- 8	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-2213	1	1.549
N.1- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-5108	1	3.575
N.1- 10	Kolano BPL-C-315-90	3	0.639
N.1- 11	Kolano BPL-C-250-90	2	0.430
N.1- 12	Trójnik TPCL-C-400-250	1	0.756
N.1- 13	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-64	1	0.063
N.1- 14	Kłapa przeciwpożarowa mcr FID S/S/P 200x200/[BF24]	1	
N.1- 15	Redukcja RPCL-C-400-315	1	0.190
N.1- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-701	1	.694
N.1- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X400-4318	1	6.909
N.1- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-3109	1	2.798
N.1- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-2752	1	1.926
N.1- 20	Redukcja asym. QPR2v-N-C-300x150-200x150-0-0-30-30-200	2	1.000
N.1- 21	Łuk QBv-N-C-150x200-31-31-120-35	2	1.000
N.1- 22	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X500-1196	1	2.154
N.1- 23	Kłapa przeciwpożarowa 300x150/[BF24]	1	
N.1- 24	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-2000	1	3.6
N.1- 25	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-2566	1	1.796
N.1- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-1303	1	1.000
N.1- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-2599	1	2.079
N.1- 28	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-3462	1	2.770
N.1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-8226	1	5.758
N.1- 30	Trójnik TR2v-N-C-150x200-300-125-150-100-100	9	1.000
N.1- 31	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-2835	1	1.984
N.1- 32	Zawór nawiewny KN-RM-125-C	9	
N.1- 33	Łuk QBv-N-C-150x300-30-30-120-90	1	1.000
N.1- 34	Redukcja PRL1v-N-C-300x150-315-30-50-200	1	1.000
N.1- 35	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-197	1	1.000
N.1- 36	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-129	1	1.000
N.1- 37	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-579	1	.455
N.1- 38	Załączka QESv-N-C-150x200-30	2	1.000
N.1- 39	Czerpnia łcienna CSQ-400x400	1	
N.1- 40	Tłumik akustyczny SLC-200-1-0400-0400-1000	1	
N.1- 41	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-100	9	.039

N.1- 42	Tłumik akustyczny SLC-200-1-0300-0150-0400	1	
N.1- 43	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-3000	1	2.700
N.1- 44	Kolano BPL-C-315-45	2	0.400
N.1- 45	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-90	2	1.000
N.1- 46	Kanał wentylacyjny SPR-C-315-80	1	.079
N.1- 47	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-2000	2	1.400
N.1- 48	Zawór p.poż.odcinający 160/[EM24Z-I]	1	
N.1- 49	Łuk QBR1v-N-C-200x150-150x200-30-30-120-90-0	1	1.000
N.1- 50	Zawór wywiewny KW-RM-160-C	1	
N.1- 51	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-136	1	0.068
N.1- 52	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1000	1	1.000
N.2-			
N.2- 1	Nawiewnik podłogowy 150	11	
N.2- 2	Łuk QBv-N-C-100x400-30-30-120-90	2	1.000
N.2- 3	Łuk QBv-N-C-150x300-30-30-120-90	3	1.000
N.2- 4	Łuk QBv-N-C-100x300-30-30-120-90	1	1.000
N.2- 5	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X400-2026	1	2.026
N.2- 6	Redukcja PRL1v-N-C-150x300-250-30-50-200	1	1.000
N.2- 7	Trójnik TR1v-N-C-300x100-400-100x100-200-50-100	2	1.000
N.2- 8	Trójnik TR1v-N-C-300x150-500-400x100-250-50-100	1	1.000
N.2- 9	Trójnik TR1v-N-C-400x100-500-400x100-250-50-100	5	1.000
N.2- 10	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X400-703	1	1.000
N.2- 11	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-1434	1	1.434
N.2- 12	Kolano BPL-C-250-90	2	0.430
N.2- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X400-1334	1	1.334
N.2- 14	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X400-5055	1	5.055
N.2- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-5405	1	5.405
N.2- 16	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-2279	1	2.279
N.2- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-11220	1	11.220
N.2- 18	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-679	1	1.000
N.2- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-9526	1	9.526
N.2- 20	Kanał wentylacyjny QD-N-C-400X100-4405	1	4.405
N.2- 21	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X100-4751	1	3.800
N.2- 22	Redukcja sym. QPR6v-N-C-300x100-300x150-30-30-200	1	1.000
N.2- 23	Kanał wentylacyjny QD-N-C-100X300-1293	1	1.034
N.2- 24	Łuk QBv-N-C-200x400-30-30-120-90	1	1.052
N.2- 25	Łuk QBv-N-C-400x200-30-30-120-90	1	1.000
N.2- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-5144	1	4.63
N.2- 27	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-3431	1	3.088
N.2- 28	Zailepka QESv-N-C-400x100-30	6	1.000
N.2- 29	Zailepka QESv-N-C-300x100-30	1	1.000
N.2- 30	Króciec ILPRL-160	2	
N.2- 31	Króciec ILPRL-150	8	
N.2- 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-300	2	.151
N.2- 33	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-90	2	1.000

N.2- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-150-300	10	.141
N.2- 35	Kłapa przeciwpożarowa 400x100 [BF24]	1	
N.2- 36	Kłapa przeciwpożarowa mcr 300x150 [BF24]	1	
N.2- 37	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-4484	1	4.035
N.2- 38	Wyrzutnia ścienna WSQ-200x400	1	
N.2- 39	Tłumik akustyczny SLC-200-1-0300-0150-0400	1	
N.2- 40	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-3000	1	2.700
N.2- 41	Redukcja PRL1v-N-C-100x100-160-30-50-100	2	1.000
N.2- 42	Kłapa przeciwpożarowa 150 [BF24-T]	2	
N.2- 43	Kolano BPL-C-150-90	2	0.168
N.2- 44	Łuk QBv-N-C-300x100-30-30-120-90	4	1.000
N.2- 45	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X100-2000	2	1.600
N.2- 46	Zawór p.poż.odcinający 160/[EM24Z-I]	1	
N.2- 47	Łuk QBv-N-C-300x100-30-30-120-45	2	1.000
N.2- 48	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-2000	1	1.004
N.2- 49	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1000	1	1.000
	Wentylator TWIN BASE 800	1	
W.1-			
W.1- 1	Redukcja PRL1v-N-C-200x300-315-30-50-200	1	1.000
W.1- 2	Trójnik TR1v-N-C-300x150-400-300x150-200-75-100	1	1.000
W.1- 3	Trójnik TR1v-N-C-200x150-400-200x150-200-75-100	1	1.000
W.1- 4	Łuk QBv-N-C-150x200-30-30-120-90	2	1.000
W.1- 5	Kolano BPL-C-315-90	2	0.639
W.1- 6	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X300-3758	1	3.382
W.1- 7	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-8177	1	5.724
W.1- 8	Redukcja asym. QPR2v-N-C-300x150-200x150-0-0-30-30-200	2	1.000
W.1- 9	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-3324	1	2.327
W.1- 10	Łuk QBv-N-C-150x200-31-31-120-35	2	1.000
W.1- 11	Kłapa przeciwpożarowa 200x100/[BF24]	1	
W.1- 12	Kłapa przeciwpożarowa 300x150/[BF24]	1	
W.1- 13	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-2566	1	1.796
W.1- 14	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-1303	1	1.000
W.1- 15	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-2428	1	1.943
W.1- 16	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X200-5426	1	4.341
W.1- 17	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-8592	1	6.015
W.1- 18	Trójnik TR2v-N-C-150x200-300-125-150-100-100	8	1.000
W.1- 19	Kanał wentylacyjny QD-N-C-150X200-3067	1	2.147
W.1- 20	Łuk QBv-N-C-150x300-30-30-120-90	1	1.000
W.1- 21	Zawór wywiewny KW-RM-125-C	8	
W.1- 22	Redukcja PRL1v-N-C-300x150-315-30-50-200	1	1.000
W.1- 23	Załączka QESv-N-C-150x200-30	3	1.000
W.1- 24	Wyrzutnia ścienna WSQ-300x200	1	
W.1- 25	Wyrzutnia ścienna WSQ-500x400	2	
W.1- 26	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-3342	1	3.342
W.1- 27	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-100	8	.039
W.1- 28	Łuk QBv-N-C-300x150-30-30-120-90	2	1.000

W.1- 29	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-129	1	1.000
W.1- 30	Kanał wentylacyjny QD-N-C-500X400-1324	1	2.384
W.1- 31	Łuk QBv-N-C-300x200-30-30-120-90	1	1.000
W.1- 32	Łuk QBv-N-C-200x300-30-30-120-90	1	1.000
W.1- 33	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-1713	1	1.713
W.1- 34	Tłumik akustyczny SLC-200-1-0300-0200-1000	1	
W.1- 35	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X300-1174	1	1.174
W.1- 36	Tłumik akustyczny SLC-200-1-0300-0150-0400	1	
W.1- 37	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-3000	1	2.700
W.1- 38	Łuk QBv-N-C-200x150-30-30-120-90	4	1.000
W.1- 39	Kanał wentylacyjny QD-N-C-200X150-2000	2	1.400
W.1- 40	Łuk QBR1v-N-C-300x200-200x300-30-30-120-90-0	1	1.000
W.1- 41	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X200-2000	1	2.000
W.1- 42	Kanał wentylacyjny QD-N-C-300X150-1000	1	1.000