

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji sanitarnych w zakresie rozbudowy i przebudowy części budynku Dydaktycznego Centrum Gastronomicznego w Żychlinie, przy ul. Jodłowej 1

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych w zakresie projektowanej rozbudowy i przebudowy budynku szkolnego – Dydaktycznego Centrum Gastronomicznego w Żychlinie, przy ulicy Jodłowej 1

Projekt obejmuje następujący zakres robót instalacyjnych:

- instalację centralnego ogrzewania
- instalację wodociągową i p.poż. hydrantową
- instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację kanalizacji technologicznej kuchni
- instalację wentylacji mechanicznej wraz z instalacją ciepła technologicznego

Projekt obejmuje instalacje wewnątrz budynku, a przypadku instalacji kanalizacyjnej również instalację na zewnątrz do istniejącego kolektora odbiorczego, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Projektowana instalacja wodociągowa zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego w obiekcie, natomiast instalacja ciepłej wody, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego - z istniejącej kotłowni gazowej.

W części istniejącej budynku pozostawia się istniejące obecnie instalacje wod-kan i c.o., przy czym w pomieszczeniach objętych przebudową projektuje się dostosowanie tych instalacji do nowego układu i funkcji pomieszczeń.

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.1. Opis rozwiązania projektowego – instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania będzie istniejąca kotłownia gazowa zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym w istniejącej części budynku. Projektowana instalacja zostanie podłączona do istniejących rurociągów głównego obiegu centralnego ogrzewania, za istniejącą pompą obiegową i zaworem mieszającym 3-drogowym. Na odejściu należy zabudować zawór równoważący, na którym należy nastawić projektowany przepływ wody grzewczej dla instalacji.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania w układzie zamkniętym, dwururową. Instalacja rozprowadzona zostanie pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego części istniejącej obiektu, a następnie pionem CO1 w posadzkę i dalej w nowoprojektowanej części, jako podposadzkowa, do rozdzielaczy SG1 i SG2. Instalację od rozdzielaczy do grzejników prowadzić należy również w posadzkę, a podejścia wykonywać ze ścian.

W części istniejącej projektuje się likwidację kolidujących grzejników i dostosowanie instalacji do nowego układu pomieszczeń wraz z montażem nowych grzejników w tych pomieszczeniach. W pozostałych pomieszczeniach pozostawia się instalację bez zmian.

Równoważenie hydrauliczne instalacji realizowane będzie na zaworach z nastawami wstępnymi przy grzejnikach.

Zakres instalacji projektowanej oraz przebudowy instalacji istniejącej, wielkości urządzeń grzewczych i nastawy zaworów przedstawiono na rysunkach niniejszej dokumentacji.

Dane techniczne projektowanej instalacji:

- parametry instalacji c.o.: 70/50 °C
- projektowana wydajność instalacji c.o.: 17,34 kW
- ciśnienie dyspozycyjne: 16,0 kPa
- przepływ: 746 kg/h

Do zabezpieczenia pomieszczenia sali konsumpcyjnej przed nadmiernymi stratami ciepła przez drzwi, nad drzwiami zaprojektowano kurtynę powietrzną zimną o długości 1,5 m, którą należy zabudować nad otworem drzwiowym, zasilić i okablować zgodnie z DTR dostarczoną przez producenta.

2.2. Rurociągi, izolacje, próby szczelności

Instalację c.o. w obiekcie projektuje się rur wielowarstwowych PE-RT/AL stabilizowanych wkładką aluminiową systemu Herz, łączonych na systemowe złączki zaciskowe – podposadzkowe w kręgach, rozprowadzające podstropowe w sztangach. Rurociągi układać zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji, zachowując podane średnice i typy rur. Rurociągi rozprowadzające prowadzić ze spadkiem w kierunku pionu CO1. W przypadku koniecznych załamień pionowych instalacji (np. przy omijaniu kolizji z innymi instalacjami lub elementami konstrukcyjnymi budynku) należy w najniższym punkcie instalacji zabudować kurki spustowe, a w najwyższych automatyczne odpowietrzniki, przy czym przy każdym odpowietrzniku zabudować zawór odcinający. Rurociągi powinny być układane możliwie blisko stropu i ścian, aby nie kolidowały z projektowanymi instalacjami innych mediów.

Rurociągi rozprowadzające z PE-RT/AL./PE-HD mocować do konstrukcji budynku na systemowe uchwyty mocujące umożliwiające swobodne przemieszczanie się rur na skutek wydłużeń termicznych zachowując następujące, maksymalne odległości pomiędzy podporami:

Dla rurociągów pionowych:	Dla rurociągów poziomych:
- $\phi 32$ –2,1 m	- $\phi 32$ –1,6 m

W miejscach przejść rurociągów przez ściany i stropy nie stanowiące oddzielenia pożarowych należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej co najmniej 2 cm większej niż zewnętrzna średnica przewodu – dla przejść przez ściany, a w przypadku przejść przez strop – o co najmniej 1 cm. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rurociągów. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w tulejach ochronnych stalowych, na rurociągach zamontować przeciwpożarowe opaski pęczniące dla rur palnych, a otwory instalacyjne pomiędzy tuleją a rurą przewodową wypełnić masą ogniochronną o klasie odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody. Wykonanie przejść p.poż. realizować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta stosowanej technologii zabezpieczeń przepustów.

Rurociągi podposadzkowe do rozdzielaczy i grzejników prowadzić w posadzce, a podejścia dodatkowo w wykutych bruzdach ściennych, dostosowując rozstaw obejm mocujących w zależności od stopnia naprężenia rurociągu, aby zapewnić przyleganie rury do powierzchni przegrody na całej długości przewodu. Zmiany kierunków wykonywać łagodnymi łukami, a przy ostrych załamaniach, np. przy podejściach do grzejników stosować systemowe łuki prowadzące lub złączki kolanowe.

Odejście obiegu grzewczego na rurociągach technologicznych w kotłowni wykonać z rur stalowych spawanych.

Rurociągi PE-RT/AL./PE-HD nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Rurociągi stalowe w kotłowni oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć dwukrotnie farbą antykorozyjną.

Instalacje podposadzkowe i podtynkowe izolować izolacją PE w folii ochronnej do zastosowań podtynkowych i podposadzkowych, natomiast instalacje podstropowe izolacją PU w płaszczu PVC. Stosować następujące, minimalne grubości izolacji:

- średnica wewnętrzna przewodu do 22 mm – grubość 20 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 mm do 35 mm – grubość 30 mm

Powyższe grubości izolacji dotyczą izolacji o współczynniku przewodzenia $\lambda=0,035$ W/mK. W przypadku stosowania izolacji o innym współczynniku podane grubości należy odpowiednio skorygować.

Po zmontowaniu instalacji, przed podłączeniem do grzejników, należy ją kilkakrotnie przepłukać wodą i wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 5 bar.

Próbę rurociągów z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić w dwóch etapach. Próbę wstępną uważa się za pozytywną jeżeli w przeciągu 0,5 godziny nie wystąpią roszczenia i przecieki na łączeniach, a spadek ciśnienia wywołany elastycznością przewodów będzie

mniejszy niż 0,6 bar. Próbę główną należy wykonać bezpośrednio po pozytywnym wyniku próby wstępnej i uważa się za pozytywną jeżeli w ciągu 2 godzin nie wystąpią roszczenia i przecieki, a spadek ciśnienia na manometrze będzie nie większy niż 0,2 bar.

Po pozytywnym wyniku próby szczelności „na zimno” i podłączeniu instalacji do źródła ciepła i przyłączeniu grzejników, rurociągi należy poddać próbie „na gorąco” poprzez oględziny w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

2.3. Urządzenia grzejne

Jako urządzenia grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe z podejściem dolnym, z wbudowanymi wkładkami zaworowymi. Obliczeń nastaw zaworów dokonano przy pomocy programu obliczeniowego, w oparciu o przykładowe grzejniki Radson Integra, z wkładkami zaworowymi Danfoss. W przypadku stosowania grzejników z wkładkami innych producentów obliczone nastawy należy odpowiednio przeliczyć, zgodnie z charakterystykami hydraulicznymi stosowanych wkładek zaworowych.

Wydajności urządzeń grzewczych, ich lokalizację, wielkości i podstawowe parametry techniczne podano na rysunkach niniejszej dokumentacji.

2.4. Armatura

Grzejniki z podejściem dolnym posiadają wbudowane wkładki zaworowe i należy je wyposażać dodatkowo w głowice termostatyczne grzejnikowe oraz zawory przyłączeniowe kątowe.

Na podejściach do rozdzielaczy stosować zawory odcinające kulowe, a na odejściu projektowanej instalacji w kotłowni zawory odcinające kulowe oraz dodatkowo zawór równoważący na przewodzie zasilającym, np. Herz Stromax GM-BS lub równoważny.

Na instalacji projektuje się dodatkowo:

- kurki spustowe kulowe w najniższych punktach instalacji
- odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi w najwyższych punktach instalacji
- rozdzielacze grzejnikowe z kurkami odcinającymi na każdym odejściu grzejnikowym
- szafki rozdzielaczowe podtynkowe

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I P.POŻ. HYDRANTOWA

3.1. Opis rozwiązania projektowego

W budynku projektuje się instalację wodociągową wody zimnej wraz z instalacją hydrantową, a także instalację wody ciepłej i cyrkulacji

Instalacja wodociągowa wody zimnej i p.poż. hydrantowa zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego, wprowadzonego do pomieszczenia kotłowni, przy czym odejście należy wykonać za istniejącą zabudową wodomierzową na wejściu przyłącza wodociągowego do budynku. Projektowaną instalację należy wpiąć w rurociąg główny stalowy ocynkowany, na odcinku za wodomierzem, poprzez trójnik stalowy. Na odejściu wody bytowej (odcinek główny zasilający instalację projektowaną, istniejąca oraz stację uzdatniania wody i podgrzewacze c.w.u. w kotłowni) zabudować zawór odcinający, filtr siatkowy, zawór antyskażeniowy klasy EA, zawór pierwszeństwa (odcinający automatycznie instalację bytową przy spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej) oraz zawór odcinający końcowy. Na odejściu instalacji hydrantowej zabudować zawór odcinający, zawór antyskażeniowy klasy EA i zawór odcinający końcowy. Dalej projektowaną instalację bytową wody zimnej i hydrantową rozprowadzić po budynku do projektowanych punktów poboru zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji. W części istniejącej należy zdemontować i zaślepić kolidujące podejścia wody, a fragmenty instalacji dostosować do projektowanego układu i funkcji pomieszczeń, zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji.

Główne rurociągi rozprowadzające wody zimnej dla nowoprojektowanej części budynku projektuje jako prowadzone pod stropem, w przestrzeni podwieszanego sufitu w istniejącej części budynku, a następnie pionem W1 w posadzkę i dalej w nowej części jako podposadzkowe i w bruzdach ściennych do punktów poboru.

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w pomieszczeniu kotłowni poprzez istniejący układ podgrzewu ciepłej wody z pojemnościowymi podgrzewaczami, zasilanymi z kotłów gazowych. Obieg ciepłej wody w budynku zapewni istniejąca instalacja cyrkulacyjna, do której należy włączyć projektowaną cyrkulację. Projektowaną instalację ciepłej wody i

cyrkulacji rozprowadzić po obiekcie równolegle do instalacji wody zimnej, zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji. Regulacja przepływu wody cyrkulacyjnej w projektowanej instalacji realizowana będzie termicznie poprzez automatyczny, termostatyczny zawór cyrkulacyjny, np. Herz ZTB 4011 dn 15, nastawy fabryczne 52/70°C, lub równoważny.

Instalację hydrantową prowadzić w przestrzeni podwieszanego sufitu w istniejącej części obiektu, a następnie pionem H1 i podtynkowo do hydrantu w części nowoprojektowanej. Projektuje się hydrant typu 25 o wydajności 1 l/s., z węzłem pólstywnym L=30 m, zlokalizowany w szafce podtynkowej.

3.2. Rurociągi, izolacje, próby ciśnieniowe.

Instalację wodociągową projektuje się z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD stabilizowanych wkładką aluminiową, systemu Herz, łączonych na systemowe kształtki zaciskowe – rurociągi podposadzkowe w zwoju, rurociągi rozprowadzające w sztangach. Rurociągi prowadzić zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji i mocować do konstrukcji budynku na systemowe podpory rurociągowie zachowując następujące maksymalne odległości między podporami:

Dla rurociągów pionowych:	Dla rurociągów poziomych:
- $\phi 16$ –1,5 m	- $\phi 16$ –1,2 m
- $\phi 20$ –1,7 m	- $\phi 20$ –1,3 m
- $\phi 26$ –1,9 m	- $\phi 26$ –1,5 m
- $\phi 32$ –2,1 m	- $\phi 32$ –1,6 m

Instalację hydrantową projektuje się z rur stalowych ocynkowanych, łączonych na ocynkowane kształtki gwintowane. Rury stalowe prowadzić zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji i mocować do elementów konstrukcyjnych budynku na systemowe podpory montażowe zachowując maksymalny rozstaw podpór dla odcinków poziomych 2,6 m i dla odcinków pionowych 3,4 m.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody nie stanowiące oddzielenia pożarowych należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej co najmniej 2 cm większej niż zewnętrzna średnica przewodu, a w przypadku przejść przez strop – o co najmniej 1 cm. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rurociągów.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w tulejach ochronnych stalowych. Na rurociągach palnych zamontować przeciwpożarowe opaski pęczniejące, a otwory instalacyjne pomiędzy tuleją a rurą przewodową wypełnić masą ogniochronną o klasie odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody. Przyjścia rur stalowych wypełnić masą ogniochronną o klasie odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody, bez stosowania opasek pęczniejących. Wykonanie przejść p.poż. realizować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta stosowanej technologii zabezpieczeń przepustów.

Rurociągi z tworzyw sztucznych i stalowe ocynkowane nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Po pozytywnej próbie szczelności rurociągi izolować stosując następujące typy i grubości izolacji:

a) dla rurociągów ciepłej wody i cyrkulacji:

- średnica wewnętrzna przewodu do 22 mm – grubość 20 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 mm do 35 mm – grubość 30 mm

b) dla rurociągów wody zimnej – izolacje grubości połowy wymagań określonych w ppkt. a

d) rurociągi instalacji hydrantowej - nieizolowane

Powyższe grubości izolacji dotyczą izolacji o współczynniku przewodzenia $\lambda=0,035$ W/mK. W przypadku stosowania izolacji o innym współczynniku podane grubości należy odpowiednio skorygować.

Po zmontowaniu instalacji należy ją kilkakrotnie przepłukać wodą i wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 9 bar. Próbę rurociągów z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić w dwóch etapach. Próbę wstępną uważa się za pozytywną jeżeli w przeciągu

0,5 godziny nie wystąpią roszczenia i przecieki na łączeniach, a spadek ciśnienia wywołany elastycznością przewodów będzie mniejszy niż 0,6 bar. Próbę główną należy wykonać po pozytywnym wyniku próby wstępnej. Próbę główną uważa się za pozytywną jeżeli w ciągu 2 godzin nie wystąpią roszczenia i przecieki, a spadek ciśnienia na manometrze będzie nie większy niż 0,2 bar.

Próbę rurociągów stalowych uważa się za pozytywną, jeśli w ciągu 30 minut nie wystąpią roszczenia i przecieki na łączeniach, a manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia próbnego.

Po pozytywnym wyniku próby szczelności „na zimno” i podłączeniu instalacji do źródła ciepła, rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji należy poddać próbie „na gorąco” poprzez oględziny w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

3.3. Armatura i urządzenia

Jako armaturę na instalacji projektuje się:

- zawory odcinające grzybkowe na głównych odgałęzieniach rurociągów rozprowadzających i w głównym węźle połączeniowym z instalacją istniejącą.
- zawór termostatyczny cyrkulacyjny, np. Herz ZTB 4011 lub równoważny - na odgałęzieniu cyrkulacji c.w.u.
- baterie stojące z mieszaczami, klasy standardowej, z min. 5 letnią gwarancją producenta, a przypadku zlewu w pomieszczeniu porządkowym – baterię z wyjmowaną wylewką na węźle elastycznym
- hydrant szafkowy podtynkowy typu 25 w węźle półsztywnym, długości 30 m.
- zawór pierwszeństwa bezpośredniego działania, np. Honeywell VV300, w węźle przyłączeniowym, na odejściu instalacji bytowej

3.4. Obliczenie maksymalnego przepływu wody – wg PN-92/B-01706

- wypływ z projektowanych przyborów sanitarnych

woda zimna = 1,49 l/s

ciepła woda = 0,63 l/s

- przepływ obliczeniowy

woda zimna = 0,732 l/s = 2,64 m³/h

ciepła woda = 0,434 l/s = 1,56 m³/h

instalacja hydrantowa = 1,0 l/s = 3,6 m³/h

cyrkulacja c.w.u. = 0,015 l/s = 0,06 m³/h

- wymagane ciśnienia wody (w miejscu wpięcia w istniejące instalacje)

Wymagane ciśnienie zasilania dla instalacji bytowej i p.poż. hydrantowej w miejscu wpięcia za istniejącą zabudową wodomierzową nie powinno być mniejsze niż 2,4 bar.

W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji należy stosować zestaw hydroforowy zgodnie z odrębną dokumentacją projektową.

4. KANALIZACJA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA Z KUCHNI

4.1. Opis rozwiązań projektowych – kanalizacja sanitarna

Ścieki bytowe z projektowanych przyborów w sanitariatach odprowadzone zostaną projektowaną instalacją podposadzkową z pionem KS1 do kolektora podposadzkowego w istniejącej części obiektu, a następnie istniejącym przykanalikiem do studni Si2 na istniejącym kolektorze odpływowym ks160 – zgodnie z planem sytuacyjnym.

Przybory w pomieszczeniach objętych przebudową w starej części obiektu należy wymienić na nowe i wpiąć w istniejącą instalację kanalizacyjną, a podejścia kolidujące z projektowanym układem pomieszczeń – zaślepić.

Projektuje się kanalizację w systemie grawitacyjnym, odprowadzającą ścieki z przyborów zlokalizowanych w sanitariatach, przy czym kanalizacja odprowadzała będzie wyłącznie ścieki bytowe, nie zawierających zanieczyszczeń kuchennych.

4.2. Opis rozwiązań projektowych – kanalizacja technologiczna z kuchni

Ścieki technologiczne kuchenne z projektowanych przyborów w sali zajęć praktycznych odprowadzone zostaną projektowaną instalacją podposadzkową z pionami KT1 i KT2 i przykanalikiem do projektowanej studzienki rewizyjnej S1, a następnie do separatora tłuszczów ST. Z separatora ścieki podczyszczone z zawiesziny tłuszczowej zostaną odprowadzone do studni S2, nabudowanej na istniejącym kolektorze odpływowym ks160.

Z uwagi na to, że ścieki kuchenne z sali zajęć praktycznych w istniejącej części budynku odprowadzane są, zgodnie z pierwotną dokumentacją projektową, odrębnym układem kanalizacyjnym, na etapie niniejszego projektu przewiduje się włączenie tego układu do projektowanego separatora i wykorzystanie jednego urządzenia do podczyszczania ścieków kuchennych z obu pracowni praktycznych. W związku z powyższym projektuje się dodatkowy kolektor odpływowy z istniejącej studni Si1 do projektowanej studni S1, a istniejący odcinek Si1 – Si2 do likwidacji. Zakres instalacji zewnętrznych przedstawiono na rysunkach niniejszej dokumentacji.

Projektuje się kanalizację w systemie grawitacyjnym, przy czym kanalizacja technologiczna odprowadzała będzie wyłącznie ścieki technologiczne z kuchni.

4.3. Rurociągi, próby szczelności, studzienki

Instalację kanalizacyjną w obiekcie zaprojektowano z rur PVC systemowych do kanalizacji sanitarnej, łączonych na systemowe połączenia kielichowe z uszczelkami gumowymi. Podejścia do przyborów oraz piony należy wykonać z rur systemu kanalizacji wewnętrznej z zachowaniem 2% spadku podejść, natomiast projektowane odcinki instalacji podposadzkowej i na zewnątrz z rur kanalizacyjnych zewnętrznych ze ścianką litą. Odcinki zewnętrzne wykonać z rur typu ciężkiego klasy SN8. Wszystkie rurociągi podposadzkowe, należy wykonywać z rur kanalizacji zewnętrznej o średnicy min. 110.

Piony należy mocować do ścian typowymi uchwytami, stosując minimum dwa punkty mocujące na każdej kondygnacji. Odcinki podposadzkowe i zewnętrzne układać w wykopie na 15 cm podsypce piaskowej, a po ułożeniu wykonać 15 cm obsypkę z zagęszczeniem. Przykanalik wyprowadzony z budynku do studni S1 należy dodatkowo zaizolować łubkami styropianowymi gr. 5 cm, zabezpieczonymi od zewnątrz folią lub Dysperbitem.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Na wszystkich pionach w projektowanych instalacjach, przed podłączeniem pionów do przewodów odpływowych należy zabudować rewizje. Instalację prowadzić zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji, zachowując podane spadki i średnice rur.

Przy przejściu przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane nie stanowiące oddzielenia pożarowego należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej, co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń między rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonywać bez tulei ochronnych, a otwór przepustowy wypełnić masą ogniochronną (zamknięcie przepustu) oraz zabezpieczyć po obu stronach opaskami ogniochronnymi pęczniejącymi o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody.

Po zmontowaniu instalacji, przed zakryciem bądź zalaniem w posadzce, rurociągi kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności poprzez oględziny podczas swobodnego przepływu przez nie intensywnego strumienia wody.

Studzienki rewizyjne projektuje się jako niewłazowe, systemowe, składające się z kinety PVC / PP, rury trzonowej karbowanej oraz pokrywy żeliwnej klasy D400 zabudowanej na systemowej rurze teleskopowej.

Do separacji tłuszczu projektuje się kompaktowy, wysokosprawny separator o przepustowości nominalnej 2 l/s., np. Ecol-Unicon typu EST 2 lub równoważny. Korpus separatora stanowi prefabrykowana studnia betonowa o średnicy wewnętrznej 1200 mm, wodoszczelna o parametrach min. C35/45, W8, F-150, nasiąkliwość <5%. Wyposażenie urządzenia stanowią specjalnie ukształtowane deflektory ze stali nierdzewnej, chemoodpornej, umieszczone na wlocie i wylocie z separatora, wymuszające odpowiedni przepływ ścieków i separację zawiesziny tłuszczowej. Separator należy umieścić na podbudowie z betonu C8/10, obsypkę zagęścić odpowiednio do przeznaczenia terenu i

zakończyć włazem żeliwnym klasy D400. Regulację poziomu wjazdu realizować z zastosowaniem systemowych kręgów betonowych.

4.4. Przybory sanitarne

Projektuje się przybory kanalizacyjne standardowe:

- miski ustępowe wiszące, na stelażu podtynkowym, z płuczką zbiornikową, deską wolnoopadającą i przyciskiem ściennym w wersji chromowanej.
- pisuar ścienny z zaworem spłukującym podtynkowym
- umywalki naścienne w sanitariatach
- umywalki wpuszczane w blat – w sali zajęć praktycznych
- zlewy kuchenne nierdzewne, jednokomorowe, wpuszczane w blat
- zlew techniczny wiszący, nierdzewny.

W toalecie damskiej/NPS stosować miskę ustępową i umywalkę w wersji dla niepełnosprawnych.

4.5. Obliczenie maksymalnego przepływu ścieków – wg PN-92/B-01707

- ścieki kuchenne z części nowoprojektowanej = 1,41 l/s
- ścieki kuchenne z części nowoprojektowanej i istniejącej = 1,94 l/s
- ścieki bytowe z części nowoprojektowanej: 1,37 l/s

5. WENTYLACJA MECHANICZNA I CIEPŁO TECHNOLOGICZNE

5.1. Opis założeń projektowych

Przedmiotowy obiekt obsługiwany będzie przez następujące układy wentylacji mechanicznej:

- a) W1 : układ wywiewny - sala zajęć dydaktycznych
- b) W2 : układ wywiewny - sala zajęć praktycznych
- c) W3 : odciągi miejscowe znad urządzeń kuchennych w sali zajęć praktycznych
- d) N3 : układ nawiewny z ogrzewaniem powietrza w okresie zimowym – nawiew kompensacyjny dla powietrza usuwanego przez układy W3 i W2
- e) Indywidualne wentylatory wywiewne ścienne – pomieszczenia sanitariatów

W pozostałych pomieszczeniach wentylacja realizowana będzie w sposób naturalny zgodnie z projektem konstrukcyjnym – nawiewniki okienne i kanały murowane wentylacji grawitacyjnej

Przyjęte parametry temperaturowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego:

- Tz (lato): +32 °C
- Tz (zima): -18 °C
- Tnaw (zima): +20°C

Bilans powietrza wentylacyjnego:

1. Ciąg wywiewny W1:

- 500 m³/h (2,4 wym/h – min. 20 m³/h os.)

2. Ciąg wywiewny W2:

- 300 m³/h (1,5 wym/h – min. 20 m³/h os.)

3. Ciąg nawiewno-wywiewny N3 i W3:

- ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego określono na podstawie mocy zainstalowanych urządzeń technologicznych w pomieszczeniu zgodnie z VDI 2052, przy uwzględnieniu współczynnika jednoczesności na poziomie 0,5:

$$4 \text{ okapy} \times 300 \text{ m}^3/\text{h} = 1200 \text{ m}^3/\text{h} (6,1 \text{ wym/h})$$

4. Indywidualne wentylatory wywiewne ścienne :

- sanitariaty z miską ustępową: 70 m³/h

5.2. Opis rozwiązań projektowych

5.2.1. Ciąg wywiewny W1

Wentylacja ogólna sali zajęć dydaktycznych realizowana będzie poprzez indywidualny układ wyciągowy z wentylatorem kanałowym o wydajności $V_w=500 \text{ m}^3/\text{h}$, 170 Pa, realizującym założone krotności wymian. Powietrze wywiewane dystrybuowane będzie kanałami okrągłymi typu spiro, prowadzonym w zabudowie podstropowej i wyprowadzonymi ponad dach do wyrzutni dachowej z wylotem pionowym, zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji. Na kanałach projektuje się zabudowę przedmiotowego wentylatora kanałowego, króćców przeciwdrganiowych przed i za wentylatorem, przepustnicy do regulacji wydajności układu, tłumika kanałowego $L=1000 \text{ mm}$ oraz okrągłych zaworów wywiewnych $\text{dn}125$. Napływ powietrza kompensacyjnego odbywał się będzie 4 nawietrzakami podokiennymi. Wydajność układu realizowana będzie płynnie poprzez bezstopniowy regulator obrotów wentylatora, przy czym powinna ona być dostosowywana do aktualnych potrzeb wentylacji sali, z uwzględnieniem maksymalnej redukcji wydajności w porze nocnej. Podgrzew powietrza odbywał się będzie poprzez instalację grzejnikową, którą zwymiarowano z uwzględnieniem potrzeb wentylacji. W związku z powyższym nawietrzaki należy instalować pod oknami, bezpośrednio nad grzejnikami.

5.2.2. Ciąg wywiewny W2

Wentylacja ogólna sali zajęć praktycznych realizowana będzie poprzez indywidualny układ wyciągowy z wentylatorem kanałowym o wydajności $V_w=300 \text{ m}^3/\text{h}$, 170 Pa, realizującym założone krotności wymian. Powietrze wywiewane dystrybuowane będzie kanałami okrągłymi typu spiro, prowadzonym w zabudowie podstropowej i wyprowadzonymi ponad dach do wyrzutni dachowej z wylotem pionowym, zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji. Na kanałach projektuje się zabudowę przedmiotowego wentylatora kanałowego, króćców przeciwdrganiowych przed i za wentylatorem, przepustnicy do regulacji wydajności układu, tłumika kanałowego $L=1000 \text{ mm}$ oraz okrągłych zaworów wywiewnych $\text{dn}125$. Napływ powietrza kompensacyjnego odbywał się poprzez centralę nawiewną ciągu N3, realizującą również nawiew powietrza kompensacyjnego do okapów w przypadku działania odciągów miejscowych. Wydajność układu wywiewnego, a także nawiewnego realizowana będzie płynnie poprzez bezstopniowy regulator obrotów wentylatora oraz sterownik automatyki centrali. Wydajność układu powinna być dostosowywana do aktualnych potrzeb wentylacji sali, z uwzględnieniem maksymalnej redukcji wydajności w porze nocnej.

5.2.3. Ciąg nawiewny N3 i wywiewny W3

Wentylacja technologiczna (odciągi miejscowe) w sali zajęć praktycznych realizowana będzie indywidualnym układem nawiewnym N2 i wywiewnym W3, przy czym wentylacja ta ma charakter wentylacji okresowej, uruchamianej podczas zajęć z urządzeniami emitującymi zyski ciepła, wilgoci i zapachy.

W celu redukcji zysków ciepła od urządzeń technologicznych kuchni oraz ograniczenia rozprzestrzeniania się zapachów i zanieczyszczeń w powietrzu projektuje się nad kuchniami odciągi miejscowe w postaci 4 gastronomicznych okapów kuchennych o wymiarach 800×800 , z filtrami tłuszczowymi, podłączonymi do dachowego wentylatora wyciągowego, dedykowanego do usuwania gorącego i zanieczyszczonego powietrza znad okapów, np. Venture-Industries CTVB-4/250 z wyrzutem pionowym, o wydajności $V_w=1200 \text{ m}^3/\text{h}$, 250 Pa, zabudowanego na systemowej podstawie dachowej.

Powietrze usuwane kompensowane będzie przez układ nawiewny o wydajności $V_n=1200 \text{ m}^3/\text{h}$, z centralą nawiewną, podwieszaną, np. VTS 015S. Centrala wyposażona będzie w filtr powietrza, sekcję wentylatorową z wentylatorami EC, nagrzewnicę wodną, systemową automatykę sterującą oraz akcesoria uzupełniające (m.in. moduł pompowy z zaworem mieszającym, króćce przeciwdrganiowe, przepustnica z siłownikiem). Centralę należy podwiesić pod stropem pomieszczenia magazynu zasobów, z wykorzystaniem konstrukcji nośnej uwzględniającej wymiary i ciężar urządzenia oraz warunki konstrukcyjne, na wysokości umożliwiającej swobodną komunikację oraz wykonywanie czynności serwisowych centrali.

Powietrze czerpane będzie przez czerpnię ścienną i dystrybuowane systemem kanałów okrągłych spiro, na których przewiduje się montaż tłumika kanałowego oraz przepustnic do wyregulowania strumieni powietrza wywiewanego na poszczególnych króćcach przyłączeniowych okapów. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywał się będzie poprzez

kratki z ruchomymi rzędami kierownic, wyposażonymi dodatkowo w przepustnice regulacyjne, montowane na izolowanych skrzynkach rozprężnych. Projektuje się układy w systemie z zrównoważonymi strumieniami powietrza nawiewanego i usuwanego. Wymagane dla pomieszczenia podciśnienie wytwarzane będzie przez pracujący układ wentylacji ogólnej lub przez redukcję wydajności układu nawiewnego na sterowniku centrali.

5.2.4. Indywidualne wentylatory wywiewne ściennie

W sanitariatach projektuje się indywidualne wentylatory wyciągowe ściennie o wydajności 70 m³/h, np. Venture-Industries typu Silent 200, z opóźniaczami czasowymi, uruchamiane czujnikami ruchu.

W celu umożliwienia kompensacji powietrza z pomieszczeń sąsiadujących, we wszystkich pomieszczeniach z w/w układami wyciągowymi należy zapewnić otwory transferowe w dolnych partiach drzwi. Należy stosować wentylatory bez urządzeń zamykających przepływ powietrza w przypadku przestoju wentylatora.

5.3. Kanały wentylacyjne, izolacje, elementy uzupełniające

Wszystkie projektowane kanały wentylacyjne prowadzić zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji i mocować do konstrukcji budynku poprzez systemowe zawieszenia do kanałów wentylacyjnych. Projektuje się kanały okrągłe typu „Spro” łączone na systemowe połączenia mufowe i nypłowe, uszczelniane silikonem i taśmą samoprzylepną PVC. Projektuje się kanały wentylacyjne w klasie szczelności A wg PN-B-76001:1996. Kanały ciągów W1, W2 oraz N3 prowadzone w zabudowach podstropowych projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej, natomiast ciąg W3 od okapów z blachy nierdzewnej. Konserwację i czyszczenie wnętrza przewodów wentylacyjnych realizować poprzez otwory przyłączeniowe do elementów nawiewno-wywiewnych, a na dłuższych odcinkach instalacji zamontować systemowe rewizje kanałowe.

W układach wentylacyjnych W1, W2 i N3. Ciąg W3 w obrębie pomieszczenia kuchni należy wykonać jako nieizolowany. Kanały należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej grubości 40 mm na folii aluminiowej.

Jako elementy uzupełniające na ciągach wentylacyjnych projektuje się przepustnice do regulacji hydraulicznej przepływów, tłumiki kanałowe i króćce przeciwdrganiowe na łączeniu instalacji kanałowych z wentylatorami i centralą nawiewną.

5.4. Wytyczne branżowe

- projektowane urządzenia wentylacyjne instalować, podłączać i uruchamiać zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w indywidualnych dokumentacjach techniczno-ruchowych dostarczanych wraz z urządzeniem
- przy prowadzeniu kanałów przez przegrody, wielkość otworów tranzytowych dostosować należy do wymiarów poprzecznych kanałów z uwzględnieniem dodatkowych, projektowanych grubości izolacji
- przy prowadzeniu odcinków podstropowych uwzględnić trasy prowadzenia pozostałych instalacji – koordynować z rysunkami pozostałych instalacji. Kanały montować możliwie blisko stropu, aby ograniczyć zajmowaną przestrzeń w strefie sufitów podwieszanych
- przy zabudowie kanałów i sufitów podwieszanych przewidzieć dostęp serwisowy do urządzeń, przepustnic regulacyjnych i otworów rewizyjnych na kanałach
- centralę wentylacyjną i wentylatory zasilić energią elektryczną zgodnie z projektem branży elektrycznej. Podłączenie i okablowanie urządzeń i ich układów sterowania realizowane jest w ramach montażu i powinno być wykonane zgodnie z DTR urządzeń. Poszczególne układy wentylacyjne sterowane będą następująco :
 - Układ W1 i W2: załączanie i sterowanie wydajnością układów realizowane będzie przez indywidualne, bezstopniowe regulatory obrotów z zintegrowanymi włącznikami. Włączniki lokalizować na ścianie, w obsługiwanych salach, zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji, z dostępem do obsługi sali.
 - Układ N3 i W3: sterowanie pracą centrali zapewnia fabryczny układ automatyki dostarczany w komplecie z urządzeniem, którego zadaniem jest kontrola wszystkich parametrów pracy urządzenia. Układ sterowania składa się z rozdzielnic zasilająco-

sterującej z panelem operatorskim. Rozdzielnicę zainstalować należy w pomieszczeniu, w którym zabudowana jest centrala lub w innym wskazanym w projekcie branży elektrycznej. Zasilanie elektryczne doprowadzić należy do rozdzielnic. Okablowanie strukturalne pomiędzy centralą, a rozdzielnicą wykonać należy zgodnie z DTR producenta w ramach montażu urządzeń. Panel operatorski montować w miejscu wskazanym w niniejszej dokumentacji, z dostępem osób użytkujących pomieszczenie. Wydajność układu powinna być dostosowywana do aktualnych potrzeb wentylacji sali – wentylacji ogólnej / odciągów miejscowych, z uwzględnieniem maksymalnej redukcji wydajności w porze nocnej.

Załączanie wentylatora dachowego, wyciągowego z okapów nad urządzeniami technologicznymi realizować systemowym włącznikiem z bezstopniowym regulatorem obrotów i zintegrowanym włącznikiem. Włącznik/regulator powinien być zlokalizowany obok sterownika centrali nawiewnej, ze swobodnym dostępem dla obsługi sali. Wydajność obu układów powinna być dostosowywana do aktualnych warunków panujących w sali, w zależności od ilości pracujących urządzeń gastronomicznych.

- Indywidualne wentylatory wyciągowe ścienna w sanitariatach powinny być załączane czujnikami ruchu. Wentylatory powinny posiadać funkcję opóźnienia czasowego.

5.5. Opis rozwiązania projektowego – instalacja ciepła technologicznego

Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie z istniejącej kotłowni gazowej. Instalację należy wpiąć w główne kolektory obiegu grzewczego kotłowni, przed pompą obiegową i układem mieszającym. Na odejściu należy zabudować zawory odcinające kulowe. Następnie instalację prowadzić pod stropem w przestrzeni podwieszanego sufitu w części istniejącej, pionem CT1 w posadzkę i dalej do centrali posadzkowo. Moduł pompowy z zaworem 3-drogowym, pompą obiegową i pozostałą armaturę uzupełniającą dla nagrzewnicy montować bezpośrednio przy centrali, zgodnie z DTR centrali.

Instalację projektuje się z rur PE-RT/AL/PE-HD systemu Herz, łączonych na systemowe kształtki zaciskowe. Przebieg instalacji przedstawiono na rzutach niniejszej dokumentacji. Rurociągi mocować i izolować analogicznie do wytycznych zawartych w opisie dla instalacji c.o. Przejście rurociągów przez ściany kotłowni wykonać jako p.poż.

6. UWAGI KOŃCOWE

a) Całość robót wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" - Zeszyt 6
- Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" - Zeszyt 7
- Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" - Zeszyt 12
- Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" - Zeszyt 5
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Przepisami BHP i p.poż.

b) Montaż, podłączenie i uruchomienie wszystkich projektowanych urządzeń należy realizować zgodnie z niniejszym projektem oraz szczegółowymi wytycznymi producentów, zawartymi w dokumentacjach techniczno-ruchowych dostarczanych wraz z urządzeniami.

c) Projekt realizować w ścisłej koordynacji z projektami pozostałych branż, w szczególności w zakresie podłączeń elektrycznych urządzeń, wykonania otworów przepustowych dla instalacji oraz wykończenia wnętrza pomieszczeń.

Opracował:

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

INSTALACJA WODOCIĄGOWA I P.POŻ. HYDRANTOWA

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	ILOŚĆ
1	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 16x2,0	m	103
2	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 20x2,0	m	17
3	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 26x3,0	m	57
4	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 32x3,0	m	32
5	Rura stalowa ocynkowana dn32	m	25
6	Rura stalowa ocynkowana dn50	m	2
7	Bateria umywalkowa stojąca + wężyki elastyczne + 2 zaworki odcinające 1/2"	kpl	4
8	Bateria umywalkowa stojąca dla niepełnosprawnych + wężyki elastyczne + 2 zaworki odcinające 1/2"	kpl	1
9	Bateria zlewozmywakowa stojąca + wężyki elastyczne + 2 zaworki odcinające 1/2"	kpl	5
10	Bateria zlewowa z wyjmowaną wylewką + wężyki elastyczne + 2 zaworki odcinające 1/2" - do zlewu technicznego w pom. porządkowym	kpl	1
11	Zawór spłukujący pisuaru, podtynkowy, chromowany	kpl	1
12	Zawór odcinający do płuczki podtynkowej WC (w dostawie ze stelażem)	kpl	3
13	Zawór czerpalny ścienny ze złączką do węża DN15 + zaworek antyskażeniowy HA	kpl	1
14	Zawór odcinający chromowany ścienny DN15 - do podłączenia zmywarki	szt	1
15	Hydrant 25 szafkowy podtynkowy, z wężem półsztywnym L=30m	kpl	1
16	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN15	szt	1
17	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN20	szt	1
18	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN25	szt	1
19	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN32	szt	2
20	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN50	szt	2
21	Zawór termostatyczny cyrkulacji DN15	szt	1
22	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN32	szt	1
23	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN50	szt	1
24	Filtr siatkowy DN50	szt	1
25	Zawór pierwszeństwa bezpośredniego działania DN40	szt	1
26	Izolacja na rurę $\phi 16$ (c.w.u. + cyrk.) gr. 20 mm	m	76
27	Izolacja na rurę $\phi 20$ (c.w.u. + cyrk.) gr. 20 mm	m	9
28	Izolacja na rurę $\phi 26$ (c.w.u. + cyrk.) gr. 20 mm	m	40
29	Izolacja na rurę $\phi 16$ (w.z.) gr. 10 mm	m	27
30	Izolacja na rurę $\phi 20$ (w.z.) gr. 10 mm	m	8
31	Izolacja na rurę $\phi 26$ (w.z.) gr. 10 mm	m	17
32	Izolacja na rurę $\phi 32$ (w.z.) gr. 15 mm	m	32

INSTALACJA KANALIZACYJNA

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	ILOŚĆ
1	Rura kanalizacyjna wewnętrzna PVC $\phi 50$	m	20
2	Rura kanalizacyjna wewnętrzna PVC $\phi 110$	m	19
3	Rura kanalizacji zewnętrznej SN8, lita, PVC $\phi 110$	m	16

4	Rura kanalizacji zewnętrznej SN8, lita, PVC $\phi 160$	m	46
5	Rura wywiewna dachowa $\phi 110$	szt	2
6	Zawór napowietrzający $\phi 110$	szt	1
7	Rewizja kanalizacyjna $\phi 110$	szt	3
8	Miska ustępowa wisząca ceramiczna + stelaż podtynkowy z płuczką zbiornikową + przycisk chrom + deska wolnoopadająca	kpl	2
9	Miska ustępowa wisząca ceramiczna dla niepełnosprawnych + stelaż podtynkowy z płuczką zbiornikową + przycisk chrom + deska wolnoopadająca	kpl	1
10	Umywalka ceramiczna, ścienna + syfon chrom	kpl	2
	Umywalka ceramiczna do zabudowy w blacie + syfon PVC	kpl	2
11	Umywalka ceramiczna, ścienna dla niepełnosprawnych + syfon chrom	kpl	1
12	Zlew kuchenny jednokomorowy, nierdzewny, do zabudowy w blacie + syfon PVC (4 zlewy zintegrowane ze stołami gastronomicznymi w dostawie wyposażenia kuchni)	kpl	1
13	Zlew techniczny jednokomorowy, nierdzewny, wiszący + syfon PVC	kpl	1
14	Pisuar ceramiczny, ścienny, wiszący	kpl	1
15	Wpust podłogowy dn50 nierdzewny	kpl	1
16	Studnia rewizyjna $\phi 425$ z kinetą PP/PVC, rurą trzonową karbowaną dn425, teleskopem, pokrywą D400	kpl	2
17	Separator tłuszczów Qn=2 l/s, z korpusem betonowym i włazem D400	kpl	1

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	IŁOŚĆ
1	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 11-600/800	szt	1
2	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 21-600/520	szt	1
3	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/400	szt	2
4	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/600	szt	1
5	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/720	szt	1
6	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/800	szt	6
7	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/1120	szt	1
8	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/1200	szt	1
9	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 33-600/800	szt	1
10	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 33-600/1400	szt	4
11	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-500/720	szt	2
12	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-900/520	szt	1
13	Zawór przyłączeniowy kątowy, podwójny dn15 do grzejnika z podejściem dolnym	szt	22

14	Głowica termostatyczna grzejnikowa 6-28oC	szt	22
15	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu dn25 - do regulacji przepływu w całej instalacji	szt	1
16	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym dn15	kpl	2
17	Zawór odcinający kulowy dn15	szt	2
18	Zawór odcinający kulowy dn20	szt	2
19	Zawór odcinający kulowy dn25	szt	2
20	Rozdzielacz grzejnikowy na 10 obwodów + szafka podtynkowa	kpl	1
21	Rozdzielacz grzejnikowy na 6 obwodów + szafka podtynkowa	kpl	1
22	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) 16x2,0	m	480
23	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) 20x2,0	m	5
24	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) 26x3,0	m	28
25	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) 32x3,0	m	42
26	Izolacja na rurę $\phi 16$, gr. 20 mm	m	480
27	Izolacja na rurę $\phi 20$, gr. 20 mm	m	5
28	Izolacja na rurę $\phi 26$, gr. 20 mm	m	28
29	Izolacja na rurę $\phi 32$, gr. 30 mm	m	42
30	Kurtyna powietrzna zimna L=1,5 m wraz ze sterowaniem	kpl	1

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	IŁOŚĆ
1	Centrala wentylacyjna nawiewna ciągu N3, podwieszana, 742x758x380 mm, m=61 kg, Vn=12000 m3/h, 200 Pa, wentylatory EC 230V, max. 380 W, z filtrem wstępnym, nagrzewnicą wodną 15,3 kW (70/50oC), kompletną automatyką i elementami uzupełniającymi (moduł pompowy z zaworem mieszającym, króćce przeciwdrganiowe, przepustnica z siłownikiem, itp.)	kpl	1
2	Wentylator kanałowy ciągu W1, Vw=500 m3/h, 170 Pa, 230V, 96 W + bezstopniowy regulator obrotów sprzężony z włącznikiem + króćce przeciwdrganiowe	kpl	1
3	Wentylator kanałowy ciągu W2, Vw=300 m3/h, 170 Pa, 230V, 96 W + bezstopniowy regulator obrotów sprzężony z włącznikiem + króćce przeciwdrganiowe	kpl	1
4	Wentylator dachowy ciągu W3 (do zastosowań z okapami kuchennymi) z wyrzutem pionowym, Vw=1200 m3/h, 250 Pa, 230V, 325W + podstawa dachowa + bezstopniowy regulator obrotów sprzężony z włącznikiem + króciec przyłączeniowy przeciwdrganiowy	kpl	1
5	Wentylator ścienny, łazienkowy z opóźniaczem czasowym Vw=70 m3/h, 35Pa, 230V, 16 W	kpl	3
6	Zawór wentylacyjny okrągły, stalowy, wywiewny $\phi 125$	szt	7
7	Kratka nawiewna z ruchomym rzędem kierownic i przepustnicą regulacyjną 400x200 + skrzynka rozprężna tłumiąca	kpl	4
8	Nawietrzak podokienny z czerpnią zewnętrzną, kratką nawiewną, zamykaną i kanałem transferowym, Vn=125 m3/h	kpl	4
9	Czerpnia ścienna 700x300	szt	1
10	Wyrzutnia dachowa pionowa $\phi 250$ + podstawa dachowa izolowana	kpl	1
11	Wyrzutnia dachowa pionowa $\phi 200$ + podstawa dachowa izolowana	kpl	1
12	Tłumik kanałowy z izolacją $\phi 200$, L=1000	szt	1
13	Tłumik kanałowy z izolacją $\phi 250$, L=1000	szt	1
14	Tłumik kanałowy z izolacją $\phi 315$, L=1000	szt	1

15	Okap gastronomiczny 800x800 z filtrem tłuszczowym	kpl	4
16	Przepustnica $\phi 200$	szt	5
17	Przepustnica $\phi 250$	szt	1
18	Kanały i kształtki wentylacyjne (wg rysunków)	kpl	1
19	Izolacje kanałów (wg opisu technicznego)	kpl	1
Ciepło technologiczne			
20	Rura stabilizowana (PE/Al./PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 26x3,0	m	120
21	Izolacja na rurę $\phi 26$, gr. 20 mm	m	120
22	Zawór odcinający kulowy dn20	szt	2

Uwaga!

Powyższe zestawienia zawierają wyłącznie podstawowe materiały instalacyjne wraz z opisem charakterystycznych parametrów technicznych.

Na etapie szacowania wartości inwestycji i jej realizacji należy uwzględnić również wszelkie materiały uzupełniające, gwarantujące wykonanie projektowanych instalacji zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.