

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji sanitarnych w zakresie przebudowy i rozbudowy budynku Urzędu Miasta i Gminy, zlokalizowanego w Ślesinie, przy ul. Kleczewskiej 15.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w zakresie przebudowy i rozbudowy budynku Urzędu Miasta i Gminy w Ślesinie, przy ul. Kleczewskiej 15

Projekt obejmuje następujący zakres robót instalacyjnych:

- centralne ogrzewanie i ciepło technologiczne – demontaż istniejącej instalacji c.o. grzejnikowej i montaż nowej instalacji c.o. i c.t. w obrębie całego budynku.
- wodociągowa i p.poż. – demontaż istniejącej instalacji i montaż nowej w obrębie całego budynku
- kanalizacja sanitarna – demontaż instalacji istniejącej i montaż nowej w obrębie całego budynku
- wentylacja mechaniczna – montaż nowej instalacji w obrębie całego budynku
- klimatyzacja – montaż nowej instalacji w obrębie całego budynku
- źródło ciepła – demontaż istniejącej kotłowni olejowej i montaż nowego układu grzewczo-chłodzącego na bazie pomp ciepła
- kanalizacja sanitarna i deszczowa zewnętrzna – w zakresie przykanalików i omińnięcia kolizji z projektowaną klatką schodową

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

2.1. Opis rozwiązania projektowego – instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania będzie układ grzewczy na bazie pomp ciepła, zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w piwnicy, przy czym pompa ciepła opisana została w dalszej części niniejszego opracowania.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania w układzie zamkniętym, dwururową, w układzie rozdzielaczowym w piwnicy i na piętrach oraz w układzie trójkowym na parterze. Instalacja rozprowadzona zostanie w piwnicy w murowanym kanale instalacyjnym podposadzkowym oraz w posadzce (do szafek rozdzielaczowych) a na wyższe kondygnacje pionami CO1, CO2 i CO3. Pion CO1 stanowi główny pion zasilający urządzenia grzejne na I i II piętrze oraz w części na parterze, natomiast pionami CO2 i CO3 zostanie doprowadzony czynnik grzewczy wyłącznie na parter. Na parterze, z uwagi na ograniczenia konstrukcyjne posadzki, projektuje się instalację w układzie trójkowym, z prowadzeniem rurociągów rozprowadzających pod stropem i podejściami do grzejników i klimakonwektorów pionami G1-G12 prowadzonymi w wykutych bruzdach ściennych. Na piętrach projektuje się instalację od pionu do rozdzielaczy grzejnikowych prowadzoną w strefie sufitów podwieszanych, natomiast od rozdzielaczy do urządzeń grzewczych – jako podposadzkową. Wszystkie grzejniki i fan-coile należy zasilć podejściami wyprowadzonymi ze ścian.

Równoważenie hydrauliczne instalacji realizowane będzie na zaworach z nastawami wstępnymi przy grzejnikach i klimakonwektorach. W przypadku klimakonwektorów zawory należy montować w obudowie klimakonwektora lub alternatywnie w szafkach rozdzielaczowych, na zasilaniu każdego urządzenia. Równoważenie kurtyny powietrznej realizować zaworem równoważącym. W celu zapewnienia stabilnej pracy instalacji, projektuje się na głównych odgałęzieniach dodatkową regulację podpionową dynamiczną, z zaworem równoważącym z króćcami pomiarowymi na zasilaniu i zaworem różnicy ciśnień na powrocie.

Układ instalacji, wielkości urządzeń grzewczych i nastawy zaworów przedstawiono na rysunkach niniejszej dokumentacji.

Dane techniczne projektowanej instalacji:

- parametry instalacji c.o.: 50/40 °C
- projektowana wydajność instalacji c.o.: 46,6 kW

- ciśnienie dyspozycyjne: 38,2 kPa
- przepływ: 4,02 m³/h

2.2. Opis rozwiązania projektowego – instalacja ciepła technologicznego

W zakresie źródła ciepła oraz sposobu zasilania instalacji z projektowanego rozdzielacza obiegów grzewczych w pomieszczeniu technicznym projektuje się rozwiązanie analogiczne do instalacji centralnego ogrzewania. Całą instalację ciepła technologicznego do zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych w obiekcie podzielono na dwa układy:

- układ wodny do zasilania nagrzewnicy centrali NW1 w pomieszczeniu technicznym w piwnicy
- układ wymiennikowy z czynnikiem grzewczym na bazie 30% roztworu glikolu etylenowego do zasilania nagrzewnic central zewnętrznych, dachowych NW2 i NW3.

Instalację do nagrzewnicy centrali NW1 prowadzić pod stropem piwnicy, natomiast do central NW2 i NW3 pionem CT prowadzonym w nieczynnym kanale murowanym a następnie w strefie sufitu podwieszanego II piętra w rejon lokalizacji central wentylacyjnych na dachu. Zawory 3-drogowe, pompy obiegowe i pozostałą armaturę dla nagrzewnic dachowych montować w przestrzeni sufitu podwieszanego, a na dach wyprowadzić jedynie rurociągi zasilające nagrzewnice.

Przebieg instalacji przedstawiono na rzutach niniejszej dokumentacji.

Dane techniczne projektowanej instalacji:

- parametry instalacji c.t.: 50/40 °C
- projektowana wydajność instalacji c.t.: 30,0 kW

2.3. Rurociągi, izolacje, próby szczelności

Instalację rozprowadzającą c.o. i c.t. (wodną) w obiekcie projektuje się rur stalowych czarnych, zewnętrznie ocynkowanych, łączonych na systemowe, uszczelkowe złączki zaciskowe, natomiast instalację c.t. glikolową – z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie. Instalację podposadzkową i podtynkową projektuje się z rur PEX stabilizowanych wkładką aluminiową, łączonych na systemowe złączki zaciskowe (nie stosować złączek skręcanych na odcinkach podlegających docelowemu zakryciu). Rurociągi układać zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji, zachowując podane średnice i typy rur. Rurociągi rozprowadzające prowadzić ze spadkiem w kierunku pionów głównych, natomiast w piwnicy ze spadkiem w kierunku rozdzielaczy. W przypadku koniecznych załamań 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. Zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu rurociągów rozprowadzających na parterze w okolicach kanałów wentylacyjnych i instalacji wody lodowej. Rurociągi powinny być układane możliwie blisko stropu i ścian, aby nie kolidowały z projektowanymi kanałami wentylacyjnymi i instalacją wody lodowej oraz ograniczały do minimum wymiary zabudowy podstropowej instalacji.

Rury stalowe 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:
- dn15-20 – 2,0 m	- dn15-20 – 1,5 m
- dn25 – 2,9 m	- dn25 – 2,2 m
- dn32 – 3,4 m	- dn32 – 2,6 m
- dn40 – 3,9 m	- dn40 – 3,0 m
- dn50 – 4,6 m	- dn50 – 3,5 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 stalowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić bez tulei ochronnych, a otwory instalacyjne wypełnić masą ogniochronną dla rur niepalnych, o klasie odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody, min. REI/EI60.

Z uwagi na wyeliminowanie możliwości przenoszenia drgań kurtyny powietrznej na instalację, urządzenie łączyć z instalacją rozprowadzającą poprzez zastosowanie węży elastycznych zbrojonych.

Rurociągi PEX prowadzić w wykutych bruzdach ściennych i w posadzce, 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 odgałęzieniach z rurociągów rozprowadzających lub przy podejściach do urządzeń grzewczych stosować systemowe łuki prowadzące lub złączki kolanowe.

Rurociągi stalowe zewnętrznie ocynkowane oraz PEX nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Rurociągi stalowe spawane instalacji ciepła technologicznego z czynnikiem na bazie glikolu oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć dwukrotnie farbą antykorozyjną.

Rurociągi stalowe wewnętrzne należy zaizolować izolacją PU w płaszczu PVC, natomiast odcinki zewnętrzne c.t. izolacją PU lub wełną mineralną w płaszczu stalowym ocynkowanym. Instalacje PEX podposadzkowe i podtynkowe izolować izolacją PE w folii ochronnej do zastosowań podtynkowych i podposadzkowych. Stosować następujące, minimalne grubości izolacji:

- średnica wewnętrzna przewodu do 22 mm – grubość 20 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 mm do 32 mm – grubość 30 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 32 mm – grubość równa średnicy wewnętrznej rury.

- rurociągi PEX podposadzkowe prowadzone na poziomie I i II piętra izolować izolacją gr. 10 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 klimakonwektorów i grzejników, należy ją kilkakrotnie przepłukać wodą i wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 5 bar.

Próbie rurociągów stalowych uznaje się za pozytywną jeśli po napełnieniu instalacji do ciśnienia próbnego nie występują przecieki i roszczenia na łączeniach, a w ciągu 0,5 godziny manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia.

Próbie rurociągów PEX 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, rurociągi należy poddać próbie „na gorąco” poprzez oględziny w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

2.4. Urządzenia grzejne

Jako urządzenia grzejne projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe z podejściem dolnym i wbudowanymi wkładkami zaworowymi
- grzejniki konwektorowe podokienne z wbudowanymi wkładkami zaworowymi – w pomieszczeniach biurowych na II piętrze
- grzejnik stalowy płytowy pionowy – na klatce schodowej w piwnicy
- grzejniki drabinkowe w sanitariatach i pomieszczeniu socjalnym na I piętrze
- klimakonwektory grzewczo-chłodzące, 4-rurowe w wersji przypodłogowej (biura), sufitowej (archiwa, klatka schodowa) i kasetowej montowanej w suficie podwieszanym (klatka schodowa na II piętrze)

- kurtynę powietrza – jako wspomaganie ogrzewania klatki schodowej w przypadku ekstremalnie niskich temperaturach zewnętrznych

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

2.5. Armatura

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

Grzejniki drabinkowe oraz grzejnik pionowy w piwnicy należy wyposażać w zawory grzejnikowe kątowe z nastawą wstępną, z głowicami termostaticznymi oraz zawory powrotne kątowe.

Klimakonwektory dostarczane są wraz z systemowymi zaworami 3-drogowymi z siłownikami oraz sterownikami pomieszczeniowymi i należy je doposażyć w zawory grzejnikowe proste z nastawą wstępną do regulacji hydraulicznej przepływów.

Kurtyna powietrzna dostarczana jest wraz z systemowym zaworem 2-drogowym z siłownikiem oraz sterownikiem pomieszczeniowym i należy ją doposażyć w zawór równoważący do regulacji hydraulicznej przepływu.

Z uwagi na niewielkie wymagane wydajności grzewczej grzejników i klimakonwektorów, do regulacji hydraulicznej należy stosować zawory grzejnikowe (proste i kątowe) w wersji do precyzyjnej regulacji.

Na instalacji projektuje się dodatkowo:

- zawory odcinające kulowe
- odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi
- zestawy zaworów podpionowych do regulacji dynamicznej – zawór równoważący z króćcami pomiarowymi oraz regulator różnicy ciśnień
- rozdzielacze grzejnikowe z kurkami odcinającymi
- szafki rozdzielaczowi podtynkowe

Podstawowe parametry techniczne projektowanej armatury przedstawiono na rysunkach niniejszej dokumentacji oraz w zestawieniu materiałów. Podłączenie zasilania elektrycznego klimakonwektorów i kurtyny powietrznej oraz ich okablowanie w zakresie sterowania realizować zgodnie z DTR dostarczaną wraz z urządzeniem przez producenta – zakres prac w ramach montażu urządzeń.

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I P. POŻ. HYDRANTOWA

3.1. Opis rozwiązania projektowego

W budynku projektuje się instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, a także instalację przeciwpożarową hydrantową.

Instalacja wodociągowa wody zimnej - bytowa i p.poż. hydrantowa - zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego i rozpoczyna się w pomieszczeniu technicznym w piwnicy, w miejscu wejścia przyłącza wodociągowego do budynku. W przedmiotowym pomieszczeniu przewiduje się zabudowę nowego wodomierza, armatury odcinającej przed i za wodomierzem oraz filtra siatkowego. Za filtrem należy wykonać odgałęzienia do zasilania instalacji hydrantowej i bytowej. Na instalacji bytowej projektuje się kolejno: zawór odcinający, zawór antyskażeniowy klasy EA, zawór pierwszeństwa bezpośredniego działania do zabezpieczenia ciśnienia w instalacji hydrantowej oraz zawór odcinający końcowy, natomiast na odgałęzieniu instalacji hydrantowej – zawór odcinający, zawór antyskażeniowy klasy EA oraz zawór odcinający końcowy.

Instalację bytową wody zimnej rozprowadzić po budynku do projektowanych punktów poboru zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji. Główne rurociągi rozprowadzające wody zimnej projektuje się w kanale podposadzkowym w piwnicy, a następnie pionami W1 i W2 na wyższe kondygnacje. Na piętrach instalacje rozprowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego, a do pomieszczenia socjalnego na I piętrze dodatkowo w zabudowie

podstropowej kanału wentylacyjnego. Podejścia do baterii sprowadzać w bruzdach ściennych.

Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w pomieszczeniu technicznym pompy ciepła w piwnicy poprzez indywidualną, kompaktową pompę ciepła typu powietrze-woda z wbudowanym zasobnikiem o poj. 300 L. Obieg ciepłej wody w budynku zapewni instalacja cyrkulacyjna, której przepływ wymuszony będzie przez pompą cyrkulacyjną. Projektowaną instalację ciepłej wody i cyrkulacji rozprowadzić po obiekcie równolegle do instalacji wody zimnej zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji, zachowując analogiczne wytyczne w zakresie podejść do punktów poboru oraz prowadzenia rur w strefie sufitów podwieszanych oraz w obrębie kanałów wentylacyjnych. Regulacja przepływu wody cyrkulacyjnej na poszczególnych odgałęzieniach głównych poziomych realizowana będzie termicznie poprzez automatyczne, termostatyczne zawory cyrkulacyjne w wersji podstawowej.

W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku, do wewnętrznego gaszenia pożaru projektuje się instalację przeciwpożarową, hydrantową.

Instalacja zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego i rozpoczyna się na odgałęzieniu z instalacji bytowej w pomieszczeniu technicznym w piwnicy. Dalej rurociąg rozprowadzić w kanale podposadzkowym a następnie pionem H do hydrantów zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji.

Jako hydranty p.poż. projektuje się hydranty szafkowe podtynkowe i natynkowe typu 25 z węzłem półsztywnym o długości 30 m. Hydranty montować w miejscach wskazanych na rysunkach, na wysokości 1,35 m nad poziomem posadzki.

Instalację hydrantową zwymiarowano dla dwóch równolegle pracujących sąsiednich hydrantów wewnętrznych.

3.2. Rurociągi, izolacje, próby ciśnieniowe.

Instalację wodociągową bytową projektuje się z rur PP, łączonych na systemowe kształtki zgrzewane, klasy PN20 stabilizowanych dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji oraz PN16 dla instalacji wody zimnej. Wyjątek stanowią odcinki podposadzkowe w piwnicy, które zaprojektowano z PEX stabilizowanych wkładką aluminiową. 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:
- $\phi 20,16$ – 0,8 m	- $\phi 20,16$ – 0,6 m
- $\phi 25$ – 0,9 m	- $\phi 25$ – 0,7 m
- $\phi 32$ – 1,1 m	- $\phi 32$ – 0,8 m
- $\phi 40$ – 1,2 m	- $\phi 40$ – 0,9 m
- $\phi 50$ – 1,3 m	- $\phi 50$ – 1,0 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.

Instalację w obrębie armatury przyłączeniowej w pomieszczeniu technicznym oraz instalację przeciwpożarową do hydrantów wewnętrznych projektuje się z rur stalowych ocynkowanych, łączonych na systemowe kształtki gwintowane. Trasy prowadzenia rur oraz średnice przedstawiono na rysunkach niniejszego projektu. Rurociągi mocować do konstrukcji budynku stosując następujące maksymalne odległości pomiędzy podporami:

Dla rurociągów pionowych:	Dla rurociągów poziomych:
- dn32 – 3,4 m	- dn32 – 2,6 m
- dn40 – 3,9 m	- dn40 – 3,0 m
- dn50 – 4,6 m	- dn50 – 3,5 m

Mocowanie rurociągów instalacji hydrantowej powinno zapewniać ich stabilność w warunkach pożaru – stosować systemy zamocowań E90.

W miejscach przejść rurociągów przez ściany 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.

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

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

- instalacja c.w.u. i cyrkulacji - izolacja PU w płaszczu PVC oraz PE w folii ochronnej dla odcinków podposadzkowych następującej grubości:

- średnica wewnętrzna przewodu do 22 mm – grubość 20 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 mm do 32 mm – grubość 30 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 32 mm – grubość równa średnicy wewnętrznej rury.

- instalacja wody zimnej – izolacja powietrzno szczelna, np. ze spienionego kauczuku, gr. połowy wymagań określonych powyżej.

- instalacja hydrantowa – bez izolacji

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, oddzielnie dla rurociągów instalacji z tworzyw sztucznych i instalacji z rur stalowych ocynkowanych. Próbę rurociągów stalowych uważa się za pozytywną jeżeli w ciągu 0,5 godziny nie wystąpią przecieki i roszczenia na połączeniach, a manometr wykaże spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 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.

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
- zawory termostatyczne cyrkulacyjne w wersji podstawowej - na głównych odgałęzieniach cyrkulacji c.w.u.
- baterie ściennie lub stojące z mieszaczami, klasy standardowej, z min. 5 letnią gwarancją producenta

Jako armaturę przyłączeniową w pomieszczeniu technicznym wodomierza projektuje się:

- zawory odcinające grzybkowe
- filtr siatkowy
- wodomierz do wody zimnej
- zawory antyskażeniowe klasy EA
- zawór pierwszeństwa bezpośredniego działania

Ilości rurociągów i armatury oraz jej podstawowe parametry techniczne określono w zestawieniu materiałów.

3.4. Obliczenie maksymalnego przepływu wody

Przybory sanitarne		Q _{nj} [l/s]		Q _n	
Nazwa	Ilość	WZ	CWU	WZ	CWU
Umywalka	10	0,07	0,07	0,70	0,70
Zlew kuchenny	3	0,07	0,07	0,21	0,21
Zlew techniczny	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Pisuar	3	0,3	-	0,9	-
WC	7	0,13	-	0,91	-
Zawór czerpalny ze zł. do węża dn15	3	0,15	-	0,45	-
		SUMA:		3,24	0,98

- wpływ z projektowanych przyborów sanitarnych

$$\Sigma Q = 3,24 + 0,98 = 4,22 \text{ l/s}$$

- przepływ obliczeniowy

$$Q_{obl} = 0,682 \times (\Sigma Q)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (4,22)^{0,45} - 0,14 = 1,164 \text{ l/s} = 4,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

- przepływ obliczeniowy z dwóch jednocześnie pracujących hydrantów 25

$$Q_{obl} = 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wymagane ciśnienia wody (na wejściu do budynku)

Wymagane ciśnienie zasilania instalacji w budynku determinuje instalacja hydrantowa i jego wartość nie powinna być mniejsza niż 3,59 bar.

4. KANALIZACJA SANITARNA

4.1. Opis rozwiązań projektowych

Ścieki bytowe z projektowanych przyborów sanitarnych w budynku odprowadzone zostaną pionami KS1-KS6, a następnie projektowaną instalacją podposadzkową i przykanalikami do projektowanych studzienek S1 i S2 na istniejących kolektorów kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych na działce inwestora i dalej istniejącymi przyłączami do sieci kanalizacyjnej ks200.

Projektuje się kanalizację w systemie grawitacyjnym, odprowadzającą ścieki z przyborów zlokalizowanych na parterze i piętrach przedmiotowego budynku. Z uwagi na lokalizację głównych archiwów w pomieszczeniach w piwnicy, nie przewiduje się grawitacyjnego odprowadzania ścieków z przyborów zlokalizowanych w piwnicy. Ścieki z wpustów podłogowych w pomieszczeniach technicznych oraz ze zlewu technicznego w pomieszczeniu porządkowym odprowadzone zostaną w układzie ciśnieniowym poprzez kompaktowe pompownie podposadzkowe z pompami sterowanymi pływakami. Przewody tłoczne z pompowni należy wpiąć w poziomy kanalizacyjny prowadzone pod stropem piwnicy.

W zakresie projektowanej kanalizacji sanitarnej ujęto również system odprowadzania skroplin z klimatyzatorów i klimakonwektorów chłodzących. Skropliny odprowadzane będą do kanalizacji pionami SK1-SK8, a także pionami kanalizacji sanitarnej, przy czym na każdym włączeniu instalacji odprowadzenia skroplin do systemu kanalizacji sanitarnej należy zbudować syfony zabezpieczające przed przedostawaniem się nieprzyjemnych zapachów do pomieszczeń użytkowych. Z uwagi na sezonowe działanie instalacji klimatyzacyjnej w obiekcie, syfony powinny mieć możliwość ręcznego zalewania w okresach przestoju klimatyzacji.

4.2. Rurociągi, próby szczelności

Instalację kanalizacyjną w obiekcie zaprojektowano z rur PVC systemowych do kanalizacji sanitarnej, łączonych na systemowe połączenia kielichowe z uszczelkami gumowymi. Podejścia do przyborów, urządzeń klimatyzacyjnych oraz pionów należy wykonać z rur systemu kanalizacji wewnętrznej z zachowaniem 2% spadku podejść, natomiast

projektowane odcinki instalacji podposadzkowej z rur kanalizacyjnych zewnętrznych ze ścianką litą. Wyjątek stanowią odcinki podstropowych poziomów kanalizacyjnych prowadzonych w pomieszczeniach archiwów, gdzie w celu zapewnienia szczelności instalacji, odcinki te projektuje się z rur kanalizacyjnych z HDPE, łączonych poprzez zgrzewanie.

Piony należy mocować do ścian typowymi uchwytami, stosując minimum dwa punkty mocujące na każdej kondygnacji. Poziomy podstropowe mocować do stropów w odległościach zapewniających utrzymanie właściwej sztywności i szczelności instalacji. Odcinki podposadzkowe w piwnicy układać w wykopie na 15 cm podsypce piaskowej, a po ułożeniu wykonać 15 cm obsypkę z zagęszczeniem.

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 PVC 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, min. REI/EI 60.

Średnice i spadki rur, lokalizację pionów oraz trasy prowadzenia instalacji określono na rysunkach niniejszej dokumentacji (dot. instalacji kanalizacyjnej, a także klimatyzacji – w zakresie odprowadzenia skroplin od urządzeń)

Po zmontowaniu instalacji, przed zakryciem bądź zalaniem w posadzcę, należy poddać ją próbie szczelności. Podejścia kanalizacyjne, piony oraz odcinek podposadzkowy należy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny podczas swobodnego przepływu przez nie intensywnego strumienia wody.

4.3. Przybory sanitarne

W zakresie rodzaju przyborów sanitarnych projektuje się przybory klasy standardowej:

- umywalki – porcelanowe, wiszące, klasy standardowej, z syfonami ozdobnymi w wersji chromowanej
- pisuary wiszące, porcelanowe ściennie klasy standardowej
- miski ustępowe wiszące, porcelanowe, klasy standardowej, ze stelażami podtynkowymi z systemowymi spluczkami pojemnościowymi, deską wolnoopadającą i przyciskiem chromowanym
- zlewy kuchenne i zlew techniczny – nierdzewny
- wpusty podłogowe z rusztem nierdzewnym

4.4. Obliczenie maksymalnego przepływu ścieków socjalno-bytowych

Przybory sanitarne		AWs	
Nazwa	Ilość	AWs jedn.	CWU
Umywalka	10	0,5	5,0
Zlew	4	1,0	4,0
Pisuar	3	0,5	1,5
WC	7	2,5	17,5
Wpusty podłogowe	4	1,0	4,0
		Suma	32,0

- przepływ obliczeniowy ścieków

$$Q_{obl}=0,7 \cdot (\sum AWs)^{0,5} = 0,7 \cdot 32^{0,5} = 3,96 \text{ l/s}$$

5. WENTYLACJA MECHANICZNA

5.1. Opis założeń projektowych

Przedmiotowy obiekt obsługiwany będzie przez następujące układy wentylacji mechanicznej:

- a) NW1 : układ nawiewno–wywiewny z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem powietrza w okresie zimowym – pomieszczenia archiwów w piwnicy
- b) NW2 : układ nawiewno–wywiewny z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem powietrza w okresie zimowym – biura, komunikacja oraz indywidualny układ wywiewny z sanitariatów
- c) NW3 : układ nawiewno–wywiewny z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem powietrza w okresie zimowym – sala narad oraz indywidualny układ wywiewny z zaplecza sali
- d) W1 : układ wywiewny - pomieszczenie sprzątarek w piwnicy
- e) W2 : układ wywiewny – pomieszczenie gospodarcze i porządkowe w piwnicy
- f) W3: układ wywiewny – pomieszczenie socjalne biur na I piętrze

Przyjęte parametry temperaturowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego:

- Tz (lato): +32 °C

- Tz (zima): -18 °C

- T_{naw}=T_w: pomieszczenia archiwów +16°C, biura, sala narad: +20 °C,

Wymiana powietrza w pomieszczeniach technicznych i korytarzu w piwnicy oraz na klatce schodowej realizowana będzie w sposób naturalny zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Bilans powietrza wentylacyjnego:

1. Ciąg nawiewno-wywiewny NW1:

- archiwa: 2 wym/h

- biuro archiwów: 1,6 wym/h

2. Ciąg nawiewno-wywiewny NW2:

- biura, komunikacja: 1-2 wym/ h, min. 20 m³/h os.

- salki spotkań: 2-2,5 wym/h, min. 20 m³/h os

- sanitariaty z WC: 100 m³/h na każdy sanitariat (wywiew realizowany odrębnym układem wyciągowym)

3. Ciąg nawiewno-wywiewny NW3:

- sala narad: 3 wym/h, min. 20 m³/h os, max. 50 osób

- zaplecze sali: 5 wym/h (wywiew realizowany odrębnym układem wyciągowym)

4. Ciąg wywiewny W1:

- pomieszczenie sprzątarek: 2 wym/h

5. Ciąg W2:

- pomieszczenie porządkowe i gospodarcze: 3-4 wym/h

6. Ciąg W3:

- pomieszczenie socjalne: 5 wym/h

5.2. Opis rozwiązań projektowych

5.2.1. Ciąg nawiewno-wywiewny NW1

Wentylacja pomieszczeń archiwów i biura archiwum realizowana będzie w układzie nawiewno-wywiewnym z centralą wentylacyjną zapewniającą założone krotności wymian powietrza w obsługiwanych pomieszczeniach. Projektuje się centralę podwieszaną o wydajności $V_n=V_w=800 \text{ m}^3/\text{h}$, zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym pompy ciepła w piwnicy. Centrala wyposażona jest w sekcje wentylatorowe, filtry, wysokosprawny wymiennik krzyżowy, nagrzewnicę wodną, systemową automatykę sterującą oraz akcesoria uzupełniające – szczegółowe parametry techniczne centrali określono w zestawieniu materiałów

W przedmiotowym układzie świeże powietrze czerpane będzie poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną w zachodniej ścianie budynku, przy klatce schodowej, na wys. ok. 4,0m nad poziomem terenu, natomiast wyrzut powietrza zużytego realizowany będzie poprzez projektowaną wyrzutnię dachową. Dystrybucja powietrza odbywała się będzie systemem kanałów prostokątnych i okrągłych, na których przewiduje się montaż tłumików kanałowych

(na kanale nawiewnym i wywiewnym z obsługiwanych pomieszczeń oraz na kanale nawiewnym i wywiewnym z czerpni i do wyrzutni), przepustnic regulacyjnych oraz elementów nawiewno-wywiewnych. Projektuje się rozdział powietrza wentylacyjnego w systemie góra-góra, z nawiewem i wywiewem powietrza poprzez kratki wentylacyjne z przepustnicami i pojedynczym, poziomym rzędem kierownic, zabudowanymi na kanałach podstropowych.

5.2.2. Ciąg nawiewno-wywiewny NW2

Wentylacja pomieszczeń biurowych i komunikacji realizowana będzie w układzie nawiewno-wywiewnym z centralą wentylacyjną zapewniającą założone krotności wymian w obsługiwanych pomieszczeniach. Projektuje się centralę o wydajności $V_n=3330 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w=2580 \text{ m}^3/\text{h}$, zlokalizowaną na dachu przedmiotowego obiektu. Centrala wyposażona jest w sekcje wentylatorowe, filtry, wysokosprawny wymiennik obrotowy, nagrzewnicę wodną, systemową automatykę sterującą oraz akcesoria uzupełniające – szczegółowe parametry techniczne centrali określono w zestawieniu materiałów. W przedmiotowym układzie świeże powietrze czerpane będzie poprzez czerpnię kanałową zlokalizowaną na dachu, natomiast wyrzut powietrza zużytego realizowany będzie poprzez projektowaną wyrzutnię kanałową. Dystrybucja powietrza odbywała się będzie systemem kanałów prostokątnych i okrągłych typu Spiro, na których przewiduje się montaż tłumików kanałowych (na kanale nawiewnym i wywiewnym z obsługiwanych pomieszczeń), przepustnic regulacyjnych, klap p.poż z wyzwalaczem topikowym (przejścia kanałów przez przegrody serwerowni) oraz elementów nawiewno-wywiewnych. Projektuje się rozdział powietrza wentylacyjnego w systemie góra-góra, z nawiewem i wywiewem poprzez kratki z przepustnicami zabudowane na kanałach podstropowych, a w pomieszczeniach z podwieszanym sufitem – poprzez sufitowe zawory nawiewne i wywiewne.

Wentylacja sanitariatów sprzężona będzie z układem wentylacji biur i załączana będzie wraz z załączeniem centrali. Nawiew powietrza realizowany będzie poprzez centralę dachową do korytarzy, natomiast wywiew odbywał się będzie znad misek ustępowych i pisuarów odrębnym układem wyciągowym. W celu realizacji prawidłowego przepływu powietrza, wszystkie drzwi w obrębie sanitariatów, a także drzwi wejściowe z korytarzy powinny posiadać podcięcia lub otwory transferowe zlokalizowane w dolnych partiach drzwi. Do wywiewu powietrza projektuje się wentylator dachowy o wydajności $700 \text{ m}^3/\text{h}$, zabudowany na systemowej podstawie dachowej tłumiącej. Dystrybucja powietrza wywiewanego odbywał się będzie systemem kanałów okrągłych typu Spiro, na których przewiduje się montaż przepustnic regulacyjnych. Wywiew z pomieszczeń odbywał się będzie poprzez zawory sufitowe wywiewne podłączone do instalacji kanałowej poprzez elastyczne węże typu flex.

5.2.3. Ciąg nawiewno-wywiewny NW3

Wentylacja sali narad realizowana będzie w układzie nawiewno-wywiewnym z centralą wentylacyjną zapewniającą założone krotności wymian powietrza w obsługiwanych pomieszczeniu. Projektuje się centralę o wydajności $V_n=1100 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w=1000 \text{ m}^3/\text{h}$, zlokalizowaną na dachu przedmiotowego obiektu. Centrala wyposażona jest w sekcje wentylatorowe, filtry, wysokosprawny wymiennik krzyżowy, nagrzewnicę wodną, systemową automatykę sterującą oraz akcesoria uzupełniające – szczegółowe parametry techniczne centrali określono w zestawieniu materiałów. W przedmiotowym układzie świeże powietrze czerpane będzie poprzez czerpnię kanałową zlokalizowaną na dachu, natomiast wyrzut powietrza zużytego realizowany będzie poprzez projektowaną wyrzutnię dachową. Dystrybucja powietrza odbywała się będzie systemem kanałów prostokątnych, na których przewiduje się montaż tłumików kanałowych (na kanale nawiewnym i wywiewnym z obsługiwanych pomieszczeń) oraz elementów nawiewno-wywiewnych. Projektuje się rozdział powietrza wentylacyjnego w systemie góra-góra, z nawiewem i wywiewem poprzez anemostaty sufitowe wirowe zabudowane w strefie sufitów podwieszanych na systemowych skrzynkach rozprężnych, izolowanych z króćcami przyłączeniowymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne. Podłączenie skrzynek do instalacji realizować poprzez elastyczne węże izolowane typu flex.

Wentylacja zaplecza sali sprzężona będzie z układem wentylacji sali i załączana będzie wraz z załączeniem centrali. Nawiew powietrza realizowany będzie poprzez centralę dachową do kubatury sali, natomiast wywiew odbywał się będzie odrębnym układem wyciągowym. W celu realizacji prawidłowego przepływu powietrza, drzwi wejściowe do pomieszczenia

zaplecza sali powinny posiadać podcięcia lub otwory transferowe zlokalizowane w dolnych partiach drzwi. Do wywiewu powietrza projektuje się wentylator kanałowy o wydajności 100 m³/h, zabudowany na kanale poprzez elastyczne króćce przeciwdrganiowe. Dystrybucja powietrza wywiewanego odbywał się będzie systemem kanałów okrągłych typu Spiro, który należy wpiąć w istniejący kanał murowany nieczynnej wentylacji naturalnej, z wyrzutem powietrza ponad dach. Wywiew z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez zawór sufitowy wywiewny podłączone do instalacji kanałowej poprzez elastyczny wąż typu flex.

5.2.4. Ciąg wywiewny W1

Wentylacja pomieszczenia sprzątaczek realizowana będzie poprzez wentylator wyciągowy ścienny zamontowany pod stropem. Powietrze dystrybuowane będzie kanałem okrągłym typu Spiro prowadzonym pod stropem piwnicy, który należy wpiąć w istniejący kanał murowany nieczynnej wentylacji naturalnej, z wyrzutem powietrza ponad dach, zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym pompy ciepła. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywał się będzie poprzez nawiewnik podokienny lub okienny, zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej.

5.2.5. Ciąg wywiewny W2

Wentylacja pomieszczenia gospodarczego i porządkowego realizowana będzie poprzez wentylator wyciągowy kanałowy zamontowany na kanale wywiewnym pod stropem pomieszczenia technicznego pompy ciepła. Wywiew z pomieszczeń odbywał się będzie poprzez zawory wywiewne, natomiast powietrze dystrybuowane będzie kanałem okrągłym typu Spiro prowadzonym pod stropem piwnicy, który należy wpiąć w istniejący kanał murowany nieczynnej wentylacji naturalnej w pomieszczeniu technicznym pompy ciepła. Na kanale wywiewnym w miejscu przejścia przez przegrodę oddzielenia pożarowego klatki i korytarza należy zabudować klapę p.poż. z wyzwalaczem topikowym.

Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywał się będzie z korytarza poprzez podcięcia w drzwiach lub otwory transferowe wykonane w dolnych partiach drzwi.

5.2.6. Ciąg wywiewny W3

Wentylacja pomieszczenia socjalnego na I piętrze realizowana będzie poprzez wentylator wyciągowy kanałowy zamontowany na kanale wywiewnym w przestrzeni sufitu podwieszanego WC męskiego. Wywiew z pomieszczenia odbywał się będzie poprzez zawór wywiewny, natomiast powietrze dystrybuowane będzie kanałem okrągłym typu Spiro prowadzonym pod stropem w zabudowie g-k, który należy wpiąć w istniejący kanał murowany nieczynnej wentylacji naturalnej w pomieszczeniu WC męskiego.

Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywał się będzie z korytarza poprzez podcięcia w drzwiach lub otwory transferowe wykonane w dolnych partiach drzwi.

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 prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej łączone na systemowe połączenia kołnierzowe skręcane, z zastosowaniem uszczelek samoprzylepnych oraz kanały okrągłe typu „Spiro” łączone na systemowe połączenia mufowe i nyplowe, uszczelniane silikonem i taśmą samoprzylepną PVC. Projektuje się kanały wentylacyjne w klasie szczelności A wg PN-B-76001:1996. Konserwację i czyszczenie wnętrza przewodów wentylacyjnych realizować poprzez otwory montażowe krętek wentylacyjnych, a na dłuższych odcinkach instalacji pomiędzy kratkami oraz w części instalacji kanałowej na II piętrze (brak krętek kanałowych) zamontować systemowe rewizje kanałowe.

W układach wentylacyjnych NW1-NW3 projektuje się izolowanie wszystkich kanałów nawiewno-wywiewnych, z wyjątkiem odcinków prowadzonych na dachu od central NW2 i NW3 do czerpni i wyrzutni, które należy wykonać jako nieizolowane. Ciągi wywiewne W1, W2 i W3 oraz indywidualne ciągi wywiewne z sanitariatów i pomieszczenia zaplecza sali narad również należy wykonać jako nieizolowane. Kanały nawiewno-wywiewne w budynku należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej grubości 40 mm na folii aluminiowej, natomiast

odcinki nawiewno-wywiewne do pomieszczeń, prowadzone na dachu - wełną mineralną gr. 100 mm w płaszczu stalowym ocynkowanym. Na instalacji nieizolowanej stosować przewody elastyczne typu flex nieizolowane, natomiast na ciągach izolowanych – przewody flex izolowane.

Jako elementy uzupełniające na ciągach wentylacyjnych projektuje się:

- przepustnice do regulacji hydraulicznej przepływów – okrągłe i prostokątne wielopłaszczyznowe
- kłapy odcinające przeciwpożarowe normalnie otwarte, z napędem sprężynowym i wyzwalaczem topikowym $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ – montowane w miejscach przejść kanałów przez przegrody oddzielenia pożarowego. Należy stosować kłapy o odporności ogniowej REI/EI 120.

5.4. Wytyczne branżowe

- projektowane urządzenia wentylacyjne instalować, podłączać i uruchamiać zgodnie 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 : wymiar kanału + 100 mm
- przy prowadzeniu odcinków podstropowych na parterze i piętrze uwzględnić trasy prowadzenia instalacji c.o., wody lodowej i wodociągowej. Kanały wentylacyjne powinny być prowadzone jako ostatnie, najbardziej oddalone od płaszczyzny ścian, co wykluczy możliwość przesłonięcia otworów nawiewno-wywiewnych rurociągami innych instalacji.
- przy zabudowie kanałów i sufitów podwieszanych przewidzieć dostęp serwisowy do urządzeń, przepustnic regulacyjnych, kłap przeciwpożarowych i otworów rewizyjnych na kanałach
- centrale wentylacyjne i wentylatory zasilć 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 NW1 – NW3 : 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 rozdzielnicy zasilająco-sterującej z panelem operatorskim. Rozdzielnicę zainstalować należy w pomieszczeniu wskazanym w projekcie branży elektrycznej lub zgodnie ze wskazaniem inwestora. Zasilanie elektryczne doprowadzić należy do rozdzielnicy. Okablowanie strukturalne pomiędzy centralą, a rozdzielnicą wykonać należy zgodnie z DTR producenta w ramach montażu urządzeń. Wentylatory wywiewne z sanitariatów i zaplecza sali narad należy zblokować z centralami NW2 i NW3. Załączenie centrali NW2 powinno uruchamiać automatycznie ciąg wywiewny z sanitariatów, a centrali NW3 – ciąg wywiewny z zaplecza sali.
 - Układ W1: załączanie wentylatora w pomieszczeniu sprzątarek realizować indywidualnym włącznikiem ręcznym obsługiwanym przez sprzątaczkę
 - Układ W2: załączanie wentylacji pomieszczeń gospodarczego i porządkowego realizować łącznikami światła. Załączenie oświetlenia w którymkolwiek z w/w pomieszczeń powinno załączać wentylator kanałowy.
 - Układ W3: załączanie wentylatora w pomieszczeniu socjalnym realizować indywidualnym włącznikiem ręcznym obsługiwanym przez korzystających z pomieszczenia.

6. INSTALACJA KLIMATYZACJI

6.1. Opis zastosowanych rozwiązań

Klimatyzacja pomieszczeń użytkowych w przedmiotowym budynku realizowana będzie 3 niezależnymi układami klimatyzacyjnymi:

1. Instalacją wody lodowej z klimakonwektorami 2 i 4-rurowymi – w archiwach w piwnicy, pomieszczeniach biurowych na parterze i I piętrze oraz na klatce schodowej
2. Instalacją typu VRF ze zmienną ilością czynnika chłodniczego – w pomieszczeniach biurowych i sali narad na II piętrze

3. Indywidualny klimatyzator typu Split do pracy całorocznej – w serwerowni

6.1.1. Instalacja wody lodowej

W archiwach w piwnicy, klatce schodowej i pomieszczeniach biurowych na parterze i I piętrze projektuje się instalację wody lodowej z klimakonwektorami. Źródłem chłodu dla potrzeb projektowanej instalacji będzie pompa ciepła pracująca w okresie zimowym na potrzeby grzewcze obiektu, natomiast w okresie letnim – na potrzeby przygotowania wody lodowej w trybie aktywnego chłodzenia.

Projektuje się instalację wody lodowej w układzie zamkniętym, dwururową, w układzie trójkowym. Instalacja rozpoczyna się na rozdzielaczu obiegów w pomieszczeniu technicznym w piwnicy, przy czym na potrzeby chłodzenia aktywnego wydzielono niezależny obieg pompowy. Dalej instalacja rozprowadzona zostanie w piwnicy w murowanym kanale instalacyjnym podposadzkowym oraz pod stropem, a na wyższe kondygnacje pionami WL1 i WL2. Pion WL1 stanowi główny pion zasilający instalację rozprowadzającą na potrzeby większości klimakonwektorów na parterze i I piętrze, natomiast z pionu WL2 zasilane będą pozostałe klimakonwektory, w tym na II piętrze w klatce schodowej. Główne rozprowadzenie instalacji projektuje się pod stropem parteru, z którego pionami Ch1-Ch17 zasilane będą klimakonwektory na parterze i I piętrze. Piony Ch1-Ch17 należy prowadzić w wykutych brzdach ściennych, natomiast podejścia do klimakonwektorów wyprowadzać ze ścian.

Równoważenie hydrauliczne instalacji realizowane będzie na zaworach równoważących montowanych na podejściu zasilającym w obudowie każdego klimakonwektora. Sterowanie wydajnością klimakonwektorów odbywać się będzie poprzez indywidualne, zdalne sterowniki pomieszczeniowe, przewodowe.

Układ instalacji, lokalizację i parametry klimakonwektorów, lokalizację sterowników pomieszczeniowych, sposób odprowadzenia skroplin oraz nastawy zaworów równoważących przedstawiono na rysunkach niniejszej dokumentacji.

Dane techniczne projektowanej instalacji:

- parametry instalacji w.l.: 10/15 °C
- projektowana wydajność instalacji w.l.: 64,2 kW
- ciśnienie dyspozycyjne: 38,8 kPa
- przepływ: 11,04 m³/h

6.1.2. Instalacja ze zmienną ilością czynnika chłodniczego typu VRF

Dla zapewnienia komfortu cieplnego w okresie letnim w biurach i sali narad na II piętrze zaprojektowano układ klimatyzacji typu VRF ze zmienną ilością czynnika chłodniczego R410A. Projektowany system klimatyzacyjny zapewni utrzymanie temperatury komfortu cieplnego w okresie letnim w obsługiwanych pomieszczeniach, a także może stanowić alternatywne źródło ogrzewania pomieszczeń w okresie zimowym.

Projektowany system klimatyzacyjny działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego w urządzeniu klimatyzacyjnym wewnętrznym (czynnik chłodniczy do odparowania pobiera ciepło z pomieszczenia klimatyzowanego) i umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych. Dzięki sterowaniu pracą sprężarki w agregacie zewnętrznym przy pomocy przetwornicy częstotliwości, chwilowa wydajność agregatu odpowiada rzeczywistemu zapotrzebowaniu chłodu w pomieszczeniach co przyczynia się do obniżenia kosztów eksploatacji. Projektowany system posiada dodatkowo funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej i utrzymania najwyższego komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Technologia zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na dodatkowe zmniejszenie zużycia energii przez system i daje możliwość wyboru 3 trybów pracy systemu: automatyczny (zoptymalizowany na osiągnięcie wysokiej efektywności energetycznej i szybkie dojście do zadanych parametrów), wysokoczuły (wysoka temperatura czynnika chłodniczego – system najbardziej efektywny energetycznie) i podstawowy (system szybko reagujący na szczytowe temperatury w pomieszczeniu – niższa efektywność w ciągu całego roku). Sterownie pracą urządzeń realizowane będzie przez indywidualne, zdalne sterowniki pomieszczeniowe, przewodowe.

Rozprowadzenie instalacji w przestrzeni sufitu podwieszanego, lokalizację i parametry techniczne jednostek wewnętrznych i agregatu zewnętrznego, lokalizację sterowników pomieszczeniowych oraz sposób odprowadzenia skroplin przedstawiono na rysunkach niniejszej dokumentacji. Projektowana wydajność instalacji VRF: 33,5 kW

6.1.3. Serwerownia

W serwerowni na I piętrze projektuje się układ klimatyzacyjny oparty na jednostce monosplit o wydajności chłodniczej 5,82 kW (dla -20°C), przy czym z uwagi na specyfikę pomieszczenia projektuje się urządzenie dedykowane do serwerowni, przystosowane do pracy całorocznej w trybie chłodzenia, w zakresie temperatur zewnętrznych na poziomie od -20°C do $+43^{\circ}\text{C}$. Jednostki wewnętrzną i zewnętrzną zlokalizować i połączyć instalacją freonową zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji. Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej projektuje się w układzie grawitacyjnym do projektowanego pionu skroplin SK8. Projektuje się układ klimatyzacyjny ze sprężarką inwerterową, rotacyjną, pracujący na czynniku chłodniczym R410 A. Szczegółowe parametry techniczne klimatyzatora określono na rysunkach oraz w zestawieniu materiałów.

6.2. Rurociągi, izolacje, próby szczelności

6.2.1. Instalacja wody lodowej

Główne piony WL1 i WL2 oraz instalację rozprowadzającą wody lodowej projektuje się rur stalowych czarnych, zewnętrznie ocynkowanych, łączonych na systemowe, uszczelkowe złączki zaciskowe, natomiast instalację podposadzkową w piwnicy, piony Ch1-Ch17 oraz podejścia do klimakonwektorów - z rur PEX stabilizowanych wkładką aluminiową, łączonych na systemowe złączki zaciskowe (nie stosować złączek skręcanych na odcinkach podlegających docelowemu zakryciu). Rurociągi układać zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji, zachowując podane średnice i typy rur. Rurociągi rozprowadzające prowadzić ze spadkiem w kierunku pionów głównych, natomiast w piwnicy ze spadkiem w kierunku rozdzielaczy. W przypadku koniecznych załamań 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. Zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu rurociągów rozprowadzających na parterze w okolicach kanałów wentylacyjnych i instalacji c.o. Rurociągi powinny być układane możliwie blisko stropu i ścian, aby nie kolidowały z projektowanymi kanałami wentylacyjnymi i instalacją c.o. oraz ograniczały do minimum wymiary zabudowy podstropowej instalacji.

Rury stalowe 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:
- dn15-20 – 2,0 m	- dn15-20 – 1,5 m
- dn25 – 2,9 m	- dn25 – 2,2 m
- dn32 – 3,4 m	- dn32 – 2,6 m
- dn40 – 3,9 m	- dn40 – 3,0 m
- dn50 – 4,6 m	- dn50 – 3,5 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 stalowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić bez tulei ochronnych, a otwory instalacyjne wypełnić masą ogniochronną dla rur niepalnych, o klasie odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody, min. REI/EI60.

Rurociągi PEX prowadzić w wykutych bruzdach ściennych i w kanale podposadzkowym, 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

odgałęzieniach z rurociągów rozprowadzających lub przy podejściach do klimakonwektorów stosować systemowe łuki prowadzące lub złączki kolanowe.

Rurociągi stalowe zewnętrznie ocynkowane oraz PEX nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Rurociągi instalacji wody lodowej zaizolować izolacją powietrzno-szczelną do instalacji chłodniczych, np. ze spienionego kauczuku, stosując następujące, minimalne grubości izolacji:

- średnica wewnętrzna przewodu do 22 mm – grubość 10 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 mm do 32 mm – grubość 15 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 32 mm – grubość równa połowie średnicy wewnętrznej rury.

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 klimakonwektorów należy ją kilkakrotnie przepłukać wodą i wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 5 bar.

Próbie rurociągów stalowych uznaje się za pozytywną jeśli po napełnieniu instalacji do ciśnienia próbnego nie występują przecieki i roszczenia na łączeniach, a w ciągu 0,5 godziny manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia.

Próbie rurociągów PEX 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.

6.2.2. Instalacje freonowe

Instalację freonową systemu VRF oraz do klimatyzatora w serwerowni projektuje się z rur miedzianych do instalacji chłodniczych, zgodnych z PN-EN 12735-1 Średnice rur gazowych i cieczowych do każdej jednostki wewnętrznej oraz kolektorów zbiorczych do agregatu dachowego przedstawiono na rysunkach niniejszej dokumentacji. Instalację po zmontowaniu należy poddać próbie szczelności azotem na ciśnienie 41,5 bar. Próbie rurociągów pracujących na czynniku R410A wykonuje się z 3 etapach: na ciśnienie 5 bar z obserwacją przez 5 minut czy nie nastąpił spadek ciśnienia, następnie na ciśnienie 15 bar z obserwacją przez 5 minut czy nie nastąpił spadek ciśnienia i następnie próbę główną na ciśnienie 41,5 bar przez 24 godziny. Po pozytywnej próbie szczelności instalację napełnić czynnikiem chłodniczym zgodnie z DTR urządzeń.

6.2.3. Urządzenia klimatyzacyjne

Jako urządzenia klimatyzacyjne projektuje się:

- klimakonwektory grzewczo-chłodzące na instalacji wody lodowej, 4-rurowe i chłodzące 2-rurowe, w wersji przypodłogowej (biura), sufitowej (archiwa, klatka schodowa) i kasetowej montowanej w suficie podwieszanym (klatka schodowa na II piętrze) – zasilane z układu pompy ciepła, opisanej w dalszej części niniejszego opracowania
- układ VRF z klimatyzatorami kasetowymi montowanymi w przestrzeni sufitu podwieszanego II piętra i centralnym agregatem skraplającym na dachu
- klimatyzator typu monosplit dla serwerowni do pracy całorocznej - z wewnętrzną jednostką naścienną i skraplaczem na dachu

Lokalizację, wielkości i podstawowe parametry techniczne w/w urządzeń podano na rysunkach niniejszej dokumentacji oraz w zestawieniu materiałów.

Urządzenia zasilic energią elektryczną zgodnie z projektem branży elektrycznej. Podłączenie i okablowanie urządzeń i ich układów sterowania realizowane jest w ramach ich montażu i powinno być wykonane zgodnie z DTR urządzeń.

6.2.4. Armatura

Klimakonwektory dostarczane są wraz z systemowymi zaworami 3-drogowymi z siłownikami oraz sterownikami pomieszczeniowymi i należy je doposażyć w zawory równoważące do regulacji hydraulicznej przepływów. Zawory montować na przewodzie zasilającym wymiennik chłodzenia. Na instalacji wody lodowej zaprojektowano dodatkowo:

- zawory wstępnego równoważenia na każdym z dwóch głównych odgałęzień do pionów WL1 i WL2
- zawory odcinające kulowe na odgałęzieniach od pionów na poszczególne piętra.
- odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi

Klimatyzatory układu VRF dostarczane są z systemowymi sterownikami pomieszczeniowymi. Instalację montować zgodnie ze schematem montażowym, stosując systemowe zespoły trójnikowe adekwatne do projektowanych średnic instalacji freonowej.

7. POMPA CIEPŁA

7.1. Opis rozwiązań projektowych – funkcja grzewcza

Źródłem ciepła w przedmiotowym budynku będą 2 pompy ciepła typu solanka-woda pracujące w układzie kaskadowym o łącznej mocy 86,2 kW (dla parametrów S0/W35 wg EN 14511). Pompy przygotowywały będą czynnik grzewczy na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, natomiast podgrzew ciepłej wody realizowany będzie przez osobną, kompaktową pompę ciepła typu powietrze-woda, z wbudowanym zasobnikiem o poj. 300 L, pracującą na powietrzu wewnętrznym z pomieszczenia technicznego. Układ podgrzewu ciepłej wody stanowi niezależny, kompaktowy system grzewczy i nie jest powiązany technologicznie z układem pomp ciepła na potrzeby c.o. i c.t.

Dolnym źródłem dla potrzeb projektowanych pomp ciepła będzie 18 sond gruntowych, pionowych o głębokości 95 m każda wypełnionych solanką – 33% roztworem glikolu propylenowego. Obieg solanki zapewnią pompy obiegowe dolnego źródła, indywidualne dla każdej z pomp ciepła. Układ zabezpieczony będzie przed wzrostem ciśnienia i zmianami objętości czynnika grzewczego poprzez zawór bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiorcze. W układzie zaprojektowano dodatkowo separator powietrza oraz armaturę filtrującą, odcinającą i pomiarową (manometry i termo manometry). Czynnik grzewczy przygotowywany przez pompy ciepła przekazywany będzie na instalację odbiorcze poprzez zasobnik buforowy o poj. 1500 L, który z uwagi na funkcję chłodzącą pomp ciepłą powinien być przystosowany również do magazynowania wody lodowej (wymagane grubości izolacji dla zbiorników wody lodowej). Zbiornik pełni w układzie rolę bufora energii, zabezpieczając sprężarki pomp ciepła przed zbyt częstym i krótkotrwałym załączaniem się, a także pełni funkcję sprzęgła hydraulicznego, oddzielającego obieg górnego źródła pomp ciepła od obiegów instalacyjnych. Obieg czynnika grzewczego w układzie górnego źródła pomp ciepła zapewnią indywidualne pompy obiegowe przy każdej pompie ciepła. Układ zabezpieczony będzie przed wzrostem ciśnienia i zmianami objętości czynnika grzewczego poprzez zawory bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiorcze. W układzie zaprojektowano dodatkowo separator powietrza oraz armaturę filtrującą, odcinającą i pomiarową (manometry i termo manometry). Instalacje odbiorcze zasilane będą z rozdzielacza obiegów grzewczych. Projektuje się 3 główne obiegi grzewcze: obieg centralnego ogrzewania oraz 2 obiegi ciepła technologicznego – układ bezpośredni, wodny dla potrzeb centrali NW1 oraz układ wymiennikowy pośredni, glikolowy dla potrzeb central dachowych NW2 i NW3.

Pracą układu grzewczego a także obiegiem instalacji centralnego ogrzewania sterowała będzie systemowa automatyka pomp ciepła. Obiegi ciepła technologicznego sterowane będą automatyką central wentylacyjnych.

7.2. Opis rozwiązań projektowych – funkcja chłodzenia aktywnego

Projektowany układ na bazie pomp ciepła w okresie letnim pełnił będzie funkcję aktywnego chłodzenia, przygotowującego wodę lodową na potrzeby zasilania klimakonwektorów. Chłodzenie aktywne stanowi układ odwrotny do funkcji grzewczej i polega na odbiorze ciepła z pomieszczeń klimatyzowanych i oddawaniu go do gruntu poprzez sondy pionowe. W celu realizacji przedmiotowej funkcji w układzie pomp ciepła

zaprojektowano system 2 wymienników płytowych oraz 3 zaworów 3-drogowych przełączających, których zadaniem jest odpowiednie ukierunkowanie przepływu czynników dolnego i górnego źródła pomp ciepła. Funkcja chłodzenia realizowana jest przy takiej konfiguracji zaworów 3-drogowych, zapewniających przekazywanie chłodu z dolnego obiegu pomp ciepła na bufor i instalację odbiorczą (wymienник W1) oraz zrzut ciepła z obiegu górnego pomp ciepła na sondy gruntowe (wymienник W2). Zrzut ciepła do gruntu w sezonie letnim przyspiesza dodatkowo regenerację dolnego źródła po sezonie grzewczym, co wpływa korzystnie na sprawność układu grzewczego w kolejnym sezonie grzewczym.

Zasilanie instalacji odbiorczej realizowane będzie z rozdzielacza obiegów grzewczych, przy czym dla funkcji chłodzenia zaprojektowano odrębny obieg pompowy, zasilający wyłącznie instalację wody lodowej.

7.3. Dolne źródło

Dolne źródło pomp ciepła stanowić będzie 18 sond gruntowych, pionowych typu „U”, o głębokości 95 m każda, zasilanych z rozdzielacza solanki. Sondy należy wykonać z rur PE o średnicy zgodnej z niniejszym projektem i rozmieścić zgodnie z planem sytuacyjnym, zachowując min. 7 m odległości pomiędzy sondami. Sondy wpiąć do projektowanego rozdzielacza sond gruntowych zabudowanego w systemowej studni rozdzielaczowej. Rozdzielacze powinny być wyposażone w zawory odcinające na sekcjach powrotnych i rotametry na sekcjach zasilających. Na rotametrach należy zrównoważyć przepływy solanki, zachowując identyczne wartości przepływów na każdej sondzie.

Wykonanie dolnego źródła pomp ciepła w postaci sond gruntowych pionowych wymaga użycia specjalistycznego sprzętu wiertniczego, dopełnia niezależnych procedur administracyjnych oraz sporządzenia dokumentacji geologicznej powykonawczej, dlatego prace te należy zlecić wyspecjalizowanej jednostce wykonawczej.

7.4. Rurociągi, izolacje, próby ciśnieniowe

Technologie pompy ciepła należy wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych poprzez spawanie, a z armaturą na połączenia gwintowane i kołnierzowe. Dolne źródło poza budynkiem projektuje się z rur PE, klasy PN16.

Rurociągi stalowe przed izolowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć dwukrotnie farbą antykorozyjną. Rurociągi PE nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Po pozytywnej próbie szczelności rurociągi zaizolować izolacją powietrznoszczelną, np. ze spienionego kauczuku, zachowując poniższe, minimalne grubości izolacji:

- średnica wewnętrzna przewodu do 22 mm – grubość 20 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 22 mm do 32 mm – grubość 30 mm
- średnica wewnętrzna przewodu od 32 mm – grubość równa średnicy wewnętrznej rury.

Rurociągi obiegów instalacyjnych c.o. i c.t. za rozdzielaczem, z uwagi na to, że nie stanowią elementu instalacji wody lodowej, można zaizolować izolacją PU w płaszczu PVC.

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 zaizolowaniem, należy ją kilkakrotnie przepłukać wodą i wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 5 bar.

Próbie rurociągów stalowych uznaje się za pozytywną jeśli po napełnieniu instalacji do ciśnienia próbnego nie występują przecieki i roszczenia na łączeniach, a w ciągu 0,5 godziny manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia.

Próbie rurociągów zewnętrznych PE należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 805, załącznik A27.

7.5. Sterowanie

Układy technologiczne pomp ciepła pracujących na potrzeby ogrzewania i aktywnego chłodzenia stanowią systemowe rozwiązania oferowane przez producentów pomp ciepła i sterowane są zgodnie z algorytmem automatyki dostarczonej przez producenta pomp ciepła. Konfiguracja i okablowanie układu sterowania powinny być realizowane poprzez autoryzowany serwis producenta w ramach montażu i rozruchu urządzenia.

7.6. Urządzenia technologiczne i armatura uzupełniająca

Urządzenia i armaturę uzupełniającą montować zgodnie ze schematem technologicznym, zachowując wszystkie wymagania montażowe określone przez producentów w dokumentacjach techniczno-ruchowych. Szczegółowe parametry techniczne projektowanych urządzeń określono w zestawieniu materiałów na końcu niniejszego opracowania

8. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE KS I KD

8.1. Przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Ścieki bytowe z przedmiotowego budynku oraz wody opadowe z dachu odprowadzone zostaną projektowanymi przykanalikami do istniejących kolektorów kanalizacyjnych zlokalizowanych na działce inwestora.

Projektuję się odprowadzenie ścieków bytowych dwoma przykanalikami do projektowanych studzienek S1 i S2 zabudowanych na istniejących kolektorach kanalizacji sanitarnej. Przyłącza układać w gruncie, w min. 15 cm obsypce piaskowej, z zachowaniem projektowanych spadków kanałów. Studnię S2 projektuje się jako wążową, prefabrykowaną betonową o średnicy 1000 mm, z wążem żeliwnym klasy D400, natomiast studnię S1 jako rewizyjną z PVC o średnicy 425 mm, z pokrywą żeliwną klasy D400.

Wody opadowe z dachu sprowadzone zostaną 6 rurami spustowymi zewnętrznymi, zgodnie z projektem branży architektonicznej, natomiast w ramach niniejszego opracowania projektuje się przykanaliki odprowadzające wody opadowe z rur spustowych do kanalizacji. Odprowadzenie wód deszczowych realizować do istniejących studzienek na istniejącym kolektorze deszczowym, a także do projektowanych studzienek D1 i D2. Przykanaliki należy wykonać z systemowych rur kanalizacji zewnętrznej PVC 160 litych, klasy SN8 i układać w gruncie, w min. 15 cm obsypce piaskowej, z zachowaniem projektowanych spadków kanałów na poziomie 1%. Studnie D1 i D2 projektuje się jako rewizyjne z PVC o średnicy 425 mm, z pokrywą żeliwną klasy D400.

Rzędne i lokalizację studzienek oraz trasy prowadzenia kanałów przedstawiono na planie sytuacyjnym niniejszej dokumentacji.

8.2. Przebudowa istniejących kolektorów kanalizacji sanitarnej i deszczowej

W związku z kolizją projektowanej klatki schodowej z istniejącymi kolektorami kanalizacji sanitarnej i deszczowej projektuje się przebudowę odcinka istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej z sąsiedniego budynku urzędu oraz przebudowę przykanalika deszczowego od istniejącego wpustu deszczowego ulicznego. Projektowane kanały należy wykonać z systemowych rur kanalizacji zewnętrznej PVC 160 litych, klasy SN8 i układać w gruncie, w min. 15 cm obsypce piaskowej, z zachowaniem projektowanych spadków kanałów min. 1% na kanalizacji deszczowej i 1,5 % na kanalizacji sanitarnej. Studnię S3 projektuje się jako wążową, prefabrykowaną betonową o średnicy 1000 mm, z wążem żeliwnym klasy D400, natomiast studnię S4 jako rewizyjną z PVC o średnicy 425 mm, z pokrywą żeliwną klasy D400.

Rzędne i lokalizację studzienek oraz trasy prowadzenia kanałów przedstawiono na planie sytuacyjnym niniejszej dokumentacji.

9. 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, posadowienia urządzeń na konstrukcjach nośnych na dachu, wykonania otworów przepustowych dla instalacji oraz wykończenia wnętrza pomieszczeń.

Opracował:

OPIS TECHNICZNY

do informacji na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWALNEGO

Instalacje sanitarne w budynku Urzędu Miasta i Gminy w Ślesinie, ul. Kleczewska 15

2. NAZWA I ADRES INWESTORA

Urząd Miasta i Gminy w Ślesinie, ul. Kleczewska 15

3. IMIĘ I NAZWISKO ORAZ NR UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Projektant - mgr inż. Marcin Straszewski, upr. nr LOD/0618/POOS/06

Sprawdzający – mgr inż. Radosław Dziubczyński, up. Nr WKP/0359/PWOS/09

4. ZAKRES ROBÓT

Roboty montażowe:

- ułożenie rurociągów rozprowadzających i pionów centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wod-kan, klimatyzacji
- montaż kanałów wentylacyjnych
- montaż technologii pompy ciepła
- montaż instalacji zewnętrznych kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i dolnego źródła pompy ciepła
- montaż urządzeń grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
- montaż armatury uzupełniającej
- próby ciśnieniowe,
- zabezpieczenia antykorozyjne rur
- montaż izolacji na rurociągach i kanałach wentylacyjnych

Roboty demontażowe:

- demontaż istniejącej instalacji c.o. z kotłownią olejową i wod-kan

5. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT

a) Porażenie prądem elektrycznym – może nastąpić przy pracach z użyciem urządzeń zasilanych prądem elektrycznym z rozdzielnic budowlanej. Zagrożenie występować będzie w fazie prowadzenia prac z wykorzystaniem elektronarzędzi. Należy stosować urządzenia ze sprawną instalacją przeciwporażeniową. Narzędzia chronić bezwzględnie przed kontaktem z wodą

b) Porażenie prądem elektrycznym – może nastąpić przy pracach elektromontażowych związanych z podłączeniem i okablowaniem urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Należy podłączać urządzenia przy wyłączonym napięciu, zgodnie z DTR urządzeń, z zachowaniem wymagań zawartych w projekcie branży elektrycznej.

c) Uderzenie, przygniecenie i inne urazy mechaniczne – zagrożenie występować będzie podczas prac związanych z transportem, przeładunkiem i montażem rurociągów oraz urządzeń oraz w trakcie wykonywania robót budowlanych (wiercenia otworów, wykuwania bruzd i otworów. Należy wyznaczać strefy niebezpieczne, używać sprawnych urządzeń, dobierać odpowiednie obciążenia.

d) Upadek na płaszczyźnie – zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych. Należy zwrócić uwagę na wyznaczenie bezpiecznych dojazdów, nie zastawianiu ich, utrzymaniu porządku i czystości oraz stosowaniu prawidłowego obuwia.

e) Przygniecenie ziemią – zagrożenie będzie występować przy pracach ziemnych związanych z montażem zewnętrznych instalacji wod-kan. Należy zabezpieczyć miejsca prowadzenia wykopów, przestrzegać przepisów BHP związanych z robotami ziemnymi, odpowiednio dobierać miejsca składowania rurociągów i studzienek z dala od klina odłamu wykopu.

6. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Instruktaże należy dokonywać przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktaży potwierdzone podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktaży odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony (brygadzysta, mistrz,) brygady wykonującej prace.

W instruktażu uwzględnić:

- informację o warunkach atmosferycznych,
- bezpieczne metody wykonywania prac,
- informację o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami występujących zagrożeń,
- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, a w szczególności udzielenia pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku powstania zagrożeń.

7. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT

a) środki techniczne

- stosowanie sprawnych technicznie urządzeń do montażu rurociągów (zgrzewarki, zaciskarki, gwintownice),
- stosowanie odpowiedniej odzieży ochronnej,
- stosowanie sprawnych urządzeń elektrycznych,
- stosowanie prawidłowego zabezpieczenia tymczasowych instalacji niezbędnych do prowadzenia robót budowlanych, np. przedłużaczy elektrycznych
- stosowanie odpowiedniego zabezpieczenia przed przypadkowym zalaniem urządzeń elektrycznych

b) środki organizacyjne

- przestrzeganie poleceń bezpośredniego przełożonego na budowie,
- przestrzeganie zasad wzajemnej współpracy i pomocy,
- odpowiedni przydział ilości osób do stopnia złożoności robót,
- przestrzeganie ładu i porządku w miejscu pracy,
- zapewnienie łatwego dostępu do środków pierwszej pomocy medycznej,
- zapewnienie łatwego dostępu do elementów odcinających energię elektryczną i inne media

ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

POMPA CIEPŁA

<i>LP</i>	<i>URZĄDZENIE, ARMATURA</i>	<i>JEDN.</i>	<i>ILOŚĆ</i>
<i>Funkcja podstawowa - centralne ogrzewanie i ciepło technologiczne</i>			
1	Pompa ciepła solanka-woda o mocy grzewczej 43,1 kW, poborze mocy elektrycznej 9,05 kW i współczynnika efektywności 4,67 (dane określone dla S0/W35 wg EN 14511), z kompletną, systemową automatyką do pracy urządzeń w systemie kaskadowym w trybie ogrzewania oraz chłodzenia pasywnego i aktywnego (z kompletem przekaźników do pomp obiegowych i termostatem pomieszczeniowym), z funkcją zliczania energii elektrycznej pobranej przez pompę i ilością ciepła oddanego do instalacji, z wbudowanym ogranicznikiem prądu rozruchowego i przyłączami elastycznymi (tłumikami drgań)	kpl	2
2	Zasobnik buforowy bezwężownicowy, przystosowany do pracy w systemach ogrzewania i chłodzenia, o poj. 1500 L - z wstępną izolacją termiczną gr. 16 mm i dodatkowym płaszczem izolacyjnym gr. 110 mm	kpl	1
3	Pompa obiegowa dolnego źródła pompy ciepła, Q=10,5 m ³ /h, Hp=9,9 m H ₂ O, 230V, 650 W (max. 1250 W)	szt	2
4	Pompa obiegowa górnego źródła pompy ciepła, Q=7,5 m ³ /h, Hp=4,5 m H ₂ O, 230V, 150 W (max. 300 W)	szt	2
5	Pompa obiegowa instalacji c.o., Q=4,1 m ³ /h, Hp=7,0 m H ₂ O, 230V, 140 W (max. 190 W)	szt	1
6	Pompa obiegowa instalacji c.t. dla centrali NW1, Q=0,4 m ³ /h, Hp=4,0 m H ₂ O, 230V, 20 W (max. 40 W)	szt	1
7	Pompa obiegowa instalacji c.t. dla central NW2 i NW3 (po stronie wodnej wymiennika), Q=2,5 m ³ /h, Hp=3,5 m H ₂ O, 230V, 50 W (max. 80 W)	szt	1
8	Pompa obiegowa instalacji c.t. dla centrali NW2 (po stronie glikolowej - montaż w suficie podwieszanym II piętra, w pobliżu lokalizacji centrali), Q=2,0 m ³ /h, Hp=5,8 m H ₂ O, 230V, 80 W (max. 125 W)	szt	1
9	Pompa obiegowa instalacji c.t. dla centrali NW3 (po stronie glikolowej - montaż w suficie podwieszanym II piętra, w pobliżu lokalizacji centrali), Q=0,5 m ³ /h, Hp=5,3 m H ₂ O, 230V, 35 W (max. 40 W)	szt	1
10	Płyty wymiennik ciepła o mocy 26 kW (woda 50/40 oC - glikol etylenowy 30% 45/35 oC), dP (woda) 12,0 kPa, dP (glikol) 14,0 kPa, DN20 - z kompletną izolacją	kpl	1
11	Zawór odcinający kulowy dn15	szt	10
12	Zawór odcinający kulowy dn20	szt	2
13	Zawór odcinający kulowy dn32	szt	8
14	Zawór odcinający kulowy dn50	szt	12
15	Zawór odcinający kulowy dn65	szt	8
16	Zawór odcinający kulowy dn80	szt	4
17	Zawór zwrotny dn15	szt	1
18	Zawór zwrotny dn20	szt	1
19	Zawór zwrotny dn32	szt	2
20	Zawór zwrotny dn50	szt	3
21	Zawór zwrotny dn65	szt	2
22	Filtr siatkowy dn15	szt	1
23	Filtr siatkowy dn32	szt	2

24	Filtr siatkowy dn50	szt	3
25	Filtr siatkowy dn65	szt	2
26	Zawór bezpieczeństwa 1/2", Po=3,0 bar - do wody / glikolu	szt	3
27	Zawór bezpieczeństwa 1", Po=3,0 bar - do glikolu	szt	1
28	Separator powietrza DN80	szt	1
29	Separator powietrza DN100	szt	1
30	Manometr tarczowy z kurkiem 0-6 bar	szt	15
31	Termomanometr tarczowy 0-120 oC, 0-6 bar	szt	6
32	Naczynie wzbiornicze przeponowe do instalacji z glikolem 33%, poj. 140 L, ciśnienie wstępne 0,5 bar	szt	1
33	Naczynie wzbiornicze poj. 140 L, ciśnienie wstępne 1,3 bar	szt	1
34	Naczynie wzbiornicze przeponowe do instalacji z glikolem 30%, poj. 35 L, ciśnienie wstępne 1,8 bar	szt	1
35	Zawór 3-drogowy mieszający dn32, kv=16,0m3/h z siłownikiem elektrycznym 230V	kpl	1
36	Zawór 3-drogowy mieszający - element sterowania nagerzwnią centrali wentylacyjnej - w dostawie z automatyką centrali	kpl	3
37	Kompaktowa studnia rozdzielaczowa sond gruntowych z zaworami odcinającymi na sekcjach powrotnych i rotametrami na sekcjach zasilających (przepływ regulowany na rotametrach: 19,44 l/min) - rozdzielacze 18 sekcyjne	kpl	1
38	Sondy gruntowe z rur PE 40x3,7, gł. 95 m + odcinki do sondy do rozdzielacza wg lokalizacji sond na planie sytuacyjnym	kpl	18
39	Rurociąg przesyłowy dolnego źródła od pompy ciepła do studni rozdzielaczowej - z rur PE 125x11,4 - w gruncie na gł. ok. 60 cm - wg planu sytuacyjnego	m	70
Funkcja uzupełniająca - chłodzenie			
40	Płyty wymiennik ciepła o mocy 80,8 kW (woda 10/15 oC - glikol propylenowy 33% 7/10,7 oC), dP (woda) 1,8 kPa, dP (glikol) 6,8 kPa, DN80 - z kompletną izolacją	kpl	1
41	Płyty wymiennik ciepła o mocy 98,0 kW (woda 35/29,3 oC - glikol propylenowy 33% 21/25 oC), dP (woda) 5,4 kPa, dP (glikol) 14,0 kPa, DN65 - z kompletną izolacją	kpl	1
42	Zawór 3-drogowy przełączający DN80 z siłownikiem elektrycznym 230V do zastosowań z instalacjach z ogrzewaniem i chłodzeniem	kpl	3
43	Pompa obiegowa funkcji chłodzenia Q=14 m3/h, Hp=3,0 m H2O, 230V, 210 W (max. 490 W)	szt	1
44	Pompa obiegowa chłodzenia aktywnego / regeneracji dolnego źródła, Q=23 m3/h, Hp=9,0 m H2O, 230V, 940 W (max. 1550 W)	szt	1
45	Pompa obiegowa instalacji klimatyzacyjnej Q=11,5 m3/h, Hp=7,0 m H2O, 230V, 390 W (max. 490 W)	szt	1
46	Zawór regulacyjny stałoprzepływowy DN80, Kv=120 m3/h, nast.=21 m3/h	szt	1
47	Zawór odcinający kulowy dn15	szt	4
48	Zawór odcinający kulowy dn65	szt	4
49	Zawór odcinający kulowy dn80	szt	6
50	Zawór odcinający kulowy dn100	szt	6
51	Zawór zwrotny dn65	szt	1
52	Zawór zwrotny dn80	szt	1
53	Zawór zwrotny dn100	szt	1

54	Filtr siatkowy dn65	szt	1
55	Filtr siatkowy dn80	szt	1
56	Filtr siatkowy dn100	szt	1
57	Zawór bezpieczeństwa 1", Po=3,0 bar - do glikolu	szt	2
58	Manometr tarczowy z kurkiem 0-6 bar	szt	6
59	Termomanometr tarczowy 0-120 oC, 0-6 bar	szt	2

Przygotowanie c.w.u.			
60	Pompa ciepła powietrze-woda do podgrzewu c.w.u. o średniej mocy grzewczej 1,69 kW, średnim poborze mocy elektrycznej 0,52 kW (dane określone dla A15 wg EN 16147) i współczynnika efektywności 3,82 (dane określone dla A15/W15-55 wg EN 255), z kompletną, systemową automatyką sterującą, wbudowanym zasobnikiem c.w.u. o poj. 300 L, dodatkową grzałką elektryczną o mocy 1,5 kW oraz tytanową, bezobsługową anodą ochronną. Urządzenie przeznaczone do ustawienia wewnątrz pomieszczenia technicznego i pracujące na powietrzu wewnętrznym w pomieszczeniu (Vp=550 m3/h), a także przystosowane do współpracy z instalacją fotowoltaiczną.	kpl	1
61	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Q=0,1m3/h, H=1,5m H2O, 230V, 9W (max.25W)	szt	1
62	Zawór odcinający grzybkowy dn15	szt	3
63	Zawór odcinający grzybkowy dn25	szt	3
64	Zawór zwrotny dn15	szt	1
65	Zawór zwrotny dn25	szt	1
66	Filtr siatkowy dn25	szt	1
67	Zawór bezpieczeństwa 3/4", po=6,0 bar	szt	1
68	Manometr tarczowy z kurkiem 0-10 bar	szt	1
69	Termometr kotłowy 0-100 oC	szt	1
70	Naczynie wzbiorcze przeponowe do wody użytkowej poj. 33L, ciśnienie wstępne 4,0 bar	szt	1

Napełnianie i uzupełnianie zładu			
71	Kompaktowa stacja zmiękczająca wody do napełnienia zładu instalacyjnego, z kompletnym układem sterowania V=1,2 m3/h	kpl	1
72	Filtr wstępny mechaniczny dn25	szt	1
73	Zawór odcinający grzybkowy dn15	szt	2
74	Zawór odcinający grzybkowy dn25	szt	5
75	Zawór zwrotny dn25	szt	1
76	Manometr tarczowy z kurkiem 0-10 bar	szt	2

INSTALACJA WODOCIĄGOWA I P.POŻ. HYDRANTOWA

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	IŁOŚĆ
1	Rura PP klasy PN16 (woda zimna) 16x2,2	m	100
2	Rura PP klasy PN16 (woda zimna) 20x2,8	m	55
3	Rura PP klasy PN16 (woda zimna) 25x3,5	m	15
4	Rura PP klasy PN16 (woda zimna) 32x4,5	m	10
5	Rura PP klasy PN16 (woda zimna) 40x5,6	m	10

6	Rura PP klasy PN16 (woda zimna) 50x6,9	m	15
7	Rura PP stabilizowana klasy PN20 (ciepła woda + cyrkulacja) 16x2,7	m	130
8	Rura PP stabilizowana klasy PN20 (ciepła woda + cyrkulacja) 20x3,4	m	45
9	Rura PP stabilizowana klasy PN20 (ciepła woda + cyrkulacja) 25x4,2	m	10
10	Rura PP stabilizowana klasy PN20 (ciepła woda + cyrkulacja) 32x5,4	m	8
11	Rura PP stabilizowana klasy PN20 (ciepła woda + cyrkulacja) 40x6,7	m	15
12	Rura PEX stabilizowana (PE/Al/PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 16x2,0	m	35
13	Rura PEX stabilizowana (PE/Al/PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 40x3,5	m	12
14	Rura PEX stabilizowana (PE/Al/PE) (c.w.u, cyrk, w.z) 50x4,0	m	12
15	Rura stalowa ocynkowana dn32	m	15
16	Rura stalowa ocynkowana dn40	m	5
17	Rura stalowa ocynkowana dn50	m	25
18	Bateria umywalkowa stojąca + zaworki odcinające + wężyki elastyczne	kpl	9
19	Bateria umywalkowa stojąca dla niepełnosprawnych + zaworki odcinające + wężyki elastyczne	kpl	1
20	Bateria zlewozmywakowa stojąca + zaworki odcinające + wężyki elastyczne	kpl	3
21	Bateria zlewowa ścienna, techniczna	kpl	1
22	Zawór splukujący pisuaru, chromowany	kpl	3
23	Zawór odcinający do płuczki podtynkowej WC (w dostawie ze stelażem)	kpl	7
24	Zawór czerpalny ścienny ze złączką do węża DN15	kpl	3
25	Hydrant 25 szafkowy, podtynkowy, z wężem półsztywnym L=30m	kpl	2
26	Hydrant 25 szafkowy natynkowy, z wężem półsztywnym L=30m	kpl	2
27	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN15	szt	5
28	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN20	szt	2
29	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN25	szt	3
30	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN32	szt	1
31	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN40	szt	4
32	Zawór odcinający grzybkowy do wody pitnej DN50	szt	4
33	Zawór termostatyczny do pionu cyrkulacji DN15 w wersji podstawowej	szt	3
34	Zawór zwrotny klasy EA DN40	szt	1
35	Zawór zwrotny klasy EA DN50	szt	1
36	Zawór pierwszeństwa bezpośredniego działania DN40	szt	1
37	Filtr siatkowy DN50	szt	1
38	Wodomierz do wody zimnej DN32, Q3=10 m3/h, Q4=12,5 m3/h	szt	1
39	Izolacje rurociągów - typy i grubości wg opisu technicznego	kpl	1

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ + SKROPLINY Z KLIMATYZACJI

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	ILOŚĆ
	<i>Kanalizacja sanitarna</i>		
1	Rura kanalizacyjna wewnętrzna PVC d50	m	40
2	Rura kanalizacyjna wewnętrzna PVC d75	m	70
3	Rura kanalizacyjna wewnętrzna PVC d110	m	55
4	Rura kanalizacji zewnętrznej (podposadzkowa) PVC d110	m	10
5	Rura kanalizacji zewnętrznej (podposadzkowa) PVC d160	m	12
6	Rura kanalizacji wewnętrznej HDPE zgrzewana d75	m	10
7	Rura kanalizacji ciśnieniowej PEd40 (tłoczny od pompowni)	m	25

8	Rura wywiewna dachowa d110	szt	5
9	Zawór napowietrzający d75	szt	1
10	Rewizja kanalizacyjna d110	szt	2
11	Rewizja kanalizacyjna d75	szt	4
12	Pompownia podposadzkowa do wody brudnej, z wpustem podłogowym, pompą sterowaną pływakiem, zaworem zwrotnym i nasadą dystansową h=220mm, Qp=1,5m3/h, Hp=4,0m, 230V, 300W	kpl	2
13	Miska ustępowa wisząca + stelaż podtynkowy + spłuczka + przycisk chrom + deska	kpl	6
14	Miska ustępowa wisząca dla niepełnosprawnych + stelaż podtynkowy + spłuczka + przycisk chrom + deska	kpl	1
15	Umywalka ścienna wisząca + syfon chrom	kpl	9
16	Umywalka ścienna wisząca dla niepełnosprawnych + syfon chrom	kpl	1
17	Zlew kuchenny nierdzewny + syfon PVC	szt	3
18	Zlew techniczny nierdzewny, wiszący + syfon PVC	szt	1
19	Pisuar ścienny wiszący	kpl	3
20	Wpust podłogowy dn50 nierdzewny	kpl	4
Skropliny z klimatyzacji			
21	Rura kanalizacji wewnętrznej HDPE zgrzewana d40	m	5
22	Rura kanalizacji wewnętrznej HDPE zgrzewana d50	m	3
23	Rura kanalizacji wewnętrznej HDPE zgrzewana d75	m	20
24	Rura kanalizacji wewnętrznej PVC d32	m	115
25	Rura kanalizacji wewnętrznej PVC d50	m	60
26	Rura kanalizacji wewnętrznej PVC d75	m	28
27	Syfon z korkiem do zalewania ręcznego d32	kpl	8
28	Syfon z korkiem do zalewania ręcznego d75	kpl	3

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
(do nagrzewnic central wentylacyjnych)**

<i>LP</i>	<i>URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA</i>	<i>JEDN.</i>	<i>IŁOŚĆ</i>
	<i>Centralne ogrzewanie</i>		
1	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/500	szt	3
2	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/700	szt	2
3	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/900	szt	2
4	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/1000	szt	2
5	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/1300	szt	4
6	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 22-600/1400	szt	1
7	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 33-300/2000	szt	4

8	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 33-750/1000	szt	2
9	Grzejnik stalowy płytowy z podejściem dolnym i wbudowaną wkładką zaworową 33-750/1400	szt	1
10	Grzejnik konwektorowy zintegrowany z zaworem HxLxB=210x2600x133	szt	3
11	Grzejnik konwektorowy zintegrowany z zaworem HxLxB=210x1200x194	szt	1
12	Grzejnik drabinkowy 490x1170	szt	1
13	Grzejnik drabinkowy 540x1170	szt	3
14	Grzejnik drabinkowy 590x750	szt	1
15	Grzejnik drabinkowy 590x1510	szt	2
16	Grzejnik płytowy profilowy pionowy 22-1600/800	szt	1
17	Kurtyna powietrzna wodna L=2,0m, Vn=2550 m3/h, Qg=4,7 kW (50/40oC - dla najniższego biegu wentylatora), 230V, 400W + zawór 2 drogowy z siłownikiem + sterownik obrotów wentylatora + termostat pomieszczeniowy	kpl	1
18	Zawór przyłączeniowy kątowy dn15 do grzejnika z podejściem dolnym	szt	21
19	Zawór przyłączeniowy prosty dn15 do konwektora	szt	4
20	Zawór grzejnikowy kątowy dn15 do precyzyjnej regulacji do grzejników drabinkowych i grzejnika płytowego pionowego	szt	8
21	Zawór powrotny kątowy dn15	szt	8
22	Głowica termostaticzna grzejnikowa 6-28oC	szt	33
23	Zawór grzejnikowy prosty dn15 do precyzyjnej regulacji - do zrównoważenia przepływów czynnika grzewczego na klimakonwektorach	szt	32
24	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu dn15 - do zrównoważenia hydraulicznego kurtyny powietrznej	szt	1
25	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu dn15 - do regulacji podpionowej	szt	1
26	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu dn20 - do regulacji podpionowej	szt	1
27	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu dn25 - do regulacji podpionowej	szt	2
28	Regulator różnicy ciśnień 50-300 mbar, dn15 - do regulacji podpionowej	szt	1
29	Regulator różnicy ciśnień 50-300 mbar, dn20 - do regulacji podpionowej	szt	1
30	Regulator różnicy ciśnień 50-300 mbar, dn25 - do regulacji podpionowej	szt	2
31	Zawór odcinający kulowy dn15	szt	1
32	Zawór odcinający kulowy dn20	szt	8
33	Zawór odcinający kulowy dn25	szt	6
34	Zawór odcinający kulowy dn32	szt	1
35	Zawór odcinający kulowy dn40	szt	2
36	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym dn15	kpl	20
37	Rozdzielacz grzejnikowy z zaworkami odcinającymi 4 obwody	kpl	1
38	Rozdzielacz grzejnikowy z zaworkami odcinającymi 7 obwodów	kpl	2
39	Rozdzielacz grzejnikowy z zaworkami odcinającymi 8 obwodów	kpl	1
40	Rozdzielacz grzejnikowy z zaworkami odcinającymi 10 obwodów	kpl	1
41	Rozdzielacz grzejnikowy z zaworkami odcinającymi 11 obwodów	kpl	1
42	Szafka rozdzielaczowa podtynkowa na 4 obwody	szt	1
43	Szafka rozdzielaczowa podtynkowa na 7 obwodów	szt	2
44	Szafka rozdzielaczowa podtynkowa na 8 obwodów	szt	1
45	Szafka rozdzielaczowa podtynkowa na 10 obwodów	szt	1
46	Szafka rozdzielaczowa podtynkowa na 11 obwodów	szt	1

47	Rura pex (PE/Al./PE) 16x2,0	m	1100
48	Rura pex (PE/Al./PE) 20x2,0	m	90
49	Rura pex (PE/Al./PE) 26x3,0	m	20
50	Rura pex (PE/Al./PE) 32x3,0	m	20
51	Rura pex (PE/Al./PE) 40x3,5	m	20
52	Rura pex (PE/Al./PE) 50x4,0	m	7
53	Rura pex (PE/Al./PE) 63x4,5	m	18
54	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 15x1,2	m	75
55	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 18x1,2	m	80
56	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 22x1,5	m	50
57	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 28x1,5	m	32
58	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 35x1,5	m	25
59	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 42x1,5	m	30
60	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 54x1,5	m	10
61	Klimakonwektory 4-rurowe grzewczo-chłodzące	urządzenia ujęto w zestawieniu materiałów instalacji chłodzenia (wody lodowej)	
62	Izolacje rurociągów - typy i grubości wg opisu technicznego	kpl	1
	Ciepło technologiczne		
63	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 18x1,2	m	15
64	Rura stalowa czarna, spawana dn32 (instalacja glikolowa)	m	90
65	Rura stalowa czarna, spawana dn20 (instalacja glikolowa)	m	30
66	Izolacje rurociągów - typy i grubości wg opisu technicznego	kpl	1

INSTALACJA CHŁODZENIA

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	IŁOŚĆ
	Układ freonowy typu VRF - II piętro		
1	Jednostka klimatyzacyjna wewnętrzna, kasetowa 575x575x260 z możliwością niezależnego sterowania każdą kierownicą , Vpowietrza=8,5/7,0/6,5 m3/min, Qch=1,7 kW, Qg=1,9 kW, ciśnienie akustyczne 31,5/28,0/25,5 dBA, 230V, 43W (chł.), 36W (grz.) + panel dekoracyjny 620x620 + sterowniki pomieszczeniowy zdalny, przewodowy + wbudowana pompka skroplin	kpl	1
2	Jednostka klimatyzacyjna wewnętrzna, kasetowa 575x575x260 z możliwością niezależnego sterowania każdą kierownicą, Vpowietrza=11,5/9,5/8,0 m3/min, Qch=4,5 kW, Qg=5,0 kW, ciśnienie akustyczne 37,0/32,0/28,0 dBA, 230V, 59W (chł.), 53W (grz.) + panel dekoracyjny 620x620 + sterowniki pomieszczeniowy zdalny, przewodowy + wbudowana pompka skroplin	kpl	1
3	Jednostka klimatyzacyjna wewnętrzna, kasetowa 575x575x260 z możliwością niezależnego sterowania każdą kierownicą, Vpowietrza=10,0/8,5/7,0 m3/min, Qch=3,6 kW, Qg=4,0 kW, ciśnienie akustyczne 33,5/30,0/26,0 dBA, 230V, 45W (chł.), 38W (grz.) + panel dekoracyjny 620x620 + sterowniki pomieszczeniowy zdalny, przewodowy + wbudowana pompka skroplin	kpl	8

4	Jednostka klimatyzacyjna wewnętrzna, kasetowa 575x575x260 z możliwością niezależnego sterowania każdą kierownicą, Vpowietrza=8,7/7,5/6,0 m3/min, Qch=2,2 kW, Qg=2,5 kW, ciśnienie akustyczne 32,0/29,5/25,5 dBA, 230V, 43W (chł.), 36W (grz.) + panel dekoracyjny 620x620 + sterowniki pomieszczeniowy zdalny, przewodowy + wbudowana pompka skroplin	kpl	1
5	Jednostka zewnętrzna systemu klimatyzacji VRV na bazie czynnika chłodniczego R410A z automatycznie zmienną temperaturą odparowania, wydajności nominalne: Qch=33,5kW, Qg=33,5 kW, pobór mocy Qel ch=8,09 kW, Qel g=6,59 kW, wskaźniki: EER 4,14, ESEER 6,96 (tryb automatyczny zmiennej temperatury odparowania), 5,50 (tryb standardowy), COP nominalne 5,08, m=252 kg, wys/szer/gł=1685/930/765, Vpowietrza=185 m3/min, poziom ciśnienia akustycznego nom. 61 dBA, sprężarki inwerterowe, automatyczne napełnianie czynnika chłodniczego, automatyczny test szczelności instalacji, certyfikat Eurovent,	kpl	1
6	Rurociąg miedziany fi6,4	m	45
7	Rurociąg miedziany fi9,5	m	25
8	Rurociąg miedziany fi12,7	m	55
9	Rurociąg miedziany fi15,9	m	20
10	Rurociąg miedziany fi19,1	m	5
11	Rurociąg miedziany fi28,6	m	8
12	Systemowy zestaw połączeniowy trójnika -adekwatny dla projektowanych średnic instalacji freonowej	kpl	10
13	Izolacje rurociągów - typy i grubości wg opisu technicznego	kpl	1
	Układ freonowy typu split - serwerownia		
14	Klimatyzator naścienny do zastosowań w serwerowniach, do chłodzenia w systemie całorocznym w zakresie temperatur zewnętrznych -20/+43oC (chłodzenie), -15/+24oC (grzanie), czynnik chłodniczy R410A, wydajności: Qch=5,82 kW (dla -20oC), Qg=5,8 kW (nom.), pobór mocy: Qel ch=1,99 kW (dla -20oC), Qel g=1,52 kW (nom.), Wskaźniki EER 5,39; COP:3,85 (nom.), j.wewn.: m=13 kg, wymiary wys/szer/gł = 295/1070/255 mm, j. zewn.: m=46 kg, wymiary wys/szer/gł = 695/875/320 mm, Vpowietrza =1074 (j.wewn.), 2352 m3/h (j.zewn.), poziom ciśnienia akustycznego 44-34 dBA (j. wewn.), 47 dBA (j. zewn.)	kpl	1
15	Rurociąg miedziany fi6,4	m	18
16	Rurociąg miedziany fi12,7	m	18
17	Izolacje rurociągów - typy i grubości wg opisu technicznego	kpl	1
	Woda lodowa - piwnica, parter, I piętro, klatka schodowa		
18	Klimakonwektor przypodłogowy/sufitowy 4-rurowy, grzewczo-chłodzący, Vpowietrza=280 m3/h, Qch=1010 W, dP=5 kPa, Qg=850 W, dP=2 kPa, poziom ciśnienia akustycznego 34,5 dBA, 230 V, 10,1 W + zawór 3-drogowy proporcjonalny z siłownikiem do klimakonwektorów 4-rurowych + sterownik pomieszczeniowy zdalny, przewodowy	kpl	1
19	Klimakonwektor przypodłogowy/sufitowy 4-rurowy, grzewczo-chłodzący, Vpowietrza=450 m3/h, Qch=1810 W, dP=5 kPa, Qg=1300 W, dP=1 kPa, poziom ciśnienia akustycznego 38,7 dBA, 230 V, 16,5 W + zawór 3-drogowy proporcjonalny z siłownikiem do klimakonwektorów 4-rurowych + sterownik pomieszczeniowy zdalny, przewodowy	kpl	16

20	Klimakonwektor przypodłogowy/sufitowy 4-rurowy, grzewczo-chłodzący, Vpowietrza= 600 m3/h, Qch=2380 W, dP=4 kPa, Qg=2240 W, dP=2 kPa, poziom ciśnienia akustycznego 39,4 dBA, 230 V, 15,8 W + zawór 3-drogowy proporcjonalny z siłownikiem do klimakonwektorów 4-rurowych + sterownik pomieszczeniowy zdalny, przewodowy	kpl	10
21	Klimakonwektor przypodłogowy/sufitowy 4-rurowy, grzewczo-chłodzący, Vpowietrza= 830 m3/h, Qch=3330 W, dP=5 kPa, Qg=3730 W, dP=9 kPa, poziom ciśnienia akustycznego 45,8 dBA, 230 V, 22,4 W + zawór 3-drogowy proporcjonalny z siłownikiem do klimakonwektorów 4-rurowych + sterownik pomieszczeniowy zdalny, przewodowy	kpl	3
22	Klimakonwektor kasetowy 4-rurowy, grzewczo-chłodzący, Vpowietrza= 822 m3/h, Qch=3600 W, dP=22 kPa, Qg=2790 W, dP=4 kPa, poziom ciśnienia akustycznego 39,0 dBA, 230 V, 89 W + panel dekoracyjny + zestaw zaworów 3-drogowych z siłownikami do obiegu grzania i chłodzenia + sterownik pomieszczeniowy zdalny, przewodowy	kpl	2
23	Klimakonwektor przypodłogowy 2-rurowy, chłodzący, Vpowietrza=450 m3/h, Qch=1810 W, dP=5 kPa, poziom ciśnienia akustycznego 38,7 dBA, 230 V, 16,5 W + zawór 3-drogowy proporcjonalny z siłownikiem do klimakonwektorów 4-rurowych + sterownik pomieszczeniowy zdalny, przewodowy	kpl	2
24	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu, prosty dn15 - do zrównoważenia przepływów wody lodowej na klimakonwektorach	szt	29
25	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu, prosty dn20 - do zrównoważenia przepływów wody lodowej na klimakonwektorach	szt	5
26	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu, prosty dn40 - do wstępnego zrównoważenia pionów	szt	1
27	Zawór równoważący z króćcami pomiarowymi przepływu, prosty dn50 - do wstępnego zrównoważenia pionów	szt	1
28	Zawór odcinający kulowy dn20	szt	2
29	Zawór odcinający kulowy dn25	szt	2
30	Zawór odcinający kulowy dn32	szt	6
31	Zawór odcinający kulowy dn40	szt	3
32	Zawór odcinający kulowy dn50	szt	5
33	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym dn15	szt	6
34	Rura pex (PE/Al./PE) 20x2,0	m	50
35	Rura pex (PE/Al./PE) 26x3,0	m	145
36	Rura pex (PE/Al./PE) 32x3,0	m	20
37	Rura pex (PE/Al./PE) 50x4,0	m	15
38	Rura pex (PE/Al./PE) 63x4,5	m	5
39	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 22x1,5	m	42
40	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 28x1,5	m	70
41	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 35x1,5	m	60
42	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 42x1,5	m	43
43	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 54x1,5	m	53
44	Rura stalowa zewnętrznie ocynkowana, zaciskana 64x1,5	m	20
45	Izolacje rurociągów - typy i grubości wg opisu technicznego	kpl	1

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	ILOŚĆ
1	Centrala wentylacyjna ciągu NW1 (archiwa w piwnicy), podwieszana, Vn=Vw=800 m ³ /h, 250 Pa, 3x230V, 2x0,25 kW z rekuperatorem krzyżowym sprawności odzysku ciepła min. 75%, nagrzewnicą wodną 4 kW (40/30oC), filtrami nawiewu i wywiewu kl. EU4, systemowymi króćcami przyłączeniowymi elastycznymi, przepustnicami regulacyjnymi, kompletną automatyką. Dobór urządzenia potwierdzony certyfikatem Eurovent	kpl	1
2	Centrala wentylacyjna ciągu NW2 (biura), stojąca, dachowa, Vn=3330 m ³ /h, 300 Pa, 3x230V, 1,24 kW, Vw=2580 m ³ /h, 300 Pa, 3x230V, 0,81 kW, z rekuperatorem obrotowym, odczuwalna sprawność odzysku ciepła min. 73%, nagrzewnicą wodną 21 kW (40/30oC), filtrami nawiewu i wywiewu kl. EU5, systemowymi króćcami przyłączeniowymi elastycznymi, przepustnicami regulacyjnymi, kompletną automatyką. Dobór urządzenia potwierdzony certyfikatem Eurovent	kpl	1
3	Centrala wentylacyjna ciągu NW3 (sala narad), stojąca, dachowa, Vn=1100 m ³ /h, 250 Pa, 3x230V, 0,31 kW, Vw=1000 m ³ /h, 250 Pa, 3x230V, 0,30 kW, z rekuperatorem krzyżowym, odczuwalna sprawność odzysku ciepła min. 80%, nagrzewnicą wodną 5 kW (40/30oC), filtrami nawiewu i wywiewu kl. EU5, systemowymi króćcami przyłączeniowymi elastycznymi, przepustnicami regulacyjnymi, kompletną automatyką. Dobór urządzenia potwierdzony certyfikatem Eurovent	kpl	1
4	Wentylator dachowy ciągu NW2 (sanitariaty), Vw=700 m ³ /h, 180Pa, 230V, 150 W + podstawa dachowa tłumiąca, izolowana	kpl	1
5	Wentylator kanałowy ciągu NW3 (zaplecze sali narad), Vw=100 m ³ /h, 52 Pa, 230V, 20 W + króćce przyłączeniowe elastyczne	kpl	1
6	Wentylator kanałowy ciągu W3 (zaplecze socjalne biur), Vw=100 m ³ /h, 52 Pa, 230V, 20 W + króćce przyłączeniowe elastyczne	kpl	1
7	Wentylator kanałowy ciągu W2 (pom. porządkowe i gospodarcze w piwnicy), Vw=80 m ³ /h, 93 Pa, 230V, 20 W + króćce przyłączeniowe elastyczne	kpl	1
8	Wentylator ścienny ciągu W1 (pom. sprzątaczek w piwnicy) Vw=50 m ³ /h, 75Pa, 230V, 70 W	szt	1
9	Czerpnia ścienna NW1, 400x400	szt	1
10	Wyrzutnia dachowa NW1, d315 z podstawą dachową tłumiącą	szt	1
11	Czerpnia kanałowa NW2, 800x630 - montaż na kanale	szt	1
12	Wyrzutnia kanałowa NW2, 500x500 - montaż na kanale	szt	1
13	Czerpnia kanałowa NW3, 400x400 - montaż na kanale	szt	1
14	Wyrzutnia dachowa NW3, 400x400 - montaż na kanale	szt	1
15	Tłumik kanałowy 500x500, L=1000 do montażu na zewnątrz	szt	2
16	Tłumik kanałowy 400x250, L=1000 do montażu na zewnątrz	szt	2
17	Tłumik kanałowy 400x200, L=600	szt	4
18	Kłapa p.poż. klasy EIS120, d100, z wyzwalaczem topikowym	szt	2
19	Kłapa p.poż. klasy EIS120, d125, z wyzwalaczem topikowym	szt	1
20	Przepustnica d100	szt	6
21	Przepustnica d125	szt	12
22	Przepustnica d160	szt	12
23	Przepustnica d200	szt	8
24	Przepustnica d250	szt	3

25	Przepustnica 250x200	szt	1
26	Przepustnica 315x200	szt	1
27	Przepustnica 315x250	szt	1
28	Przepustnica 400x250	szt	1
29	Anemostat sufitowy wirowy 600x600, 24 szczeliny + skrzynka rozprężna izolowana z przepustnicą	kpl	6
30	Zawór okrągły nawiewny stalowy d100	szt	2
31	Zawór okrągły nawiewny stalowy d125	szt	4
32	Zawór okrągły nawiewny stalowy d160	szt	3
33	Zawór okrągły nawiewny stalowy d200	szt	2
34	Zawór okrągły wywiewny stalowy d100	szt	12
35	Zawór okrągły wywiewny stalowy d125	szt	11
36	Zawór okrągły wywiewny stalowy d160	szt	3
37	Zawór wywiewny okrągły p.pożarowy d100	szt	1
38	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 200x100 + skrzynka rozprężna z dwoma króćcami okrągłymi	kpl	32
39	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 250x100 + skrzynka rozprężna z króćcami okrągłymi - wg rysunku rzutu	kpl	9
40	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 300x100 + skrzynka rozprężna z króćcami okrągłymi - wg rysunku rzutu	kpl	2
41	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 300x150 + skrzynka rozprężna z króćcami okrągłymi - wg rysunku rzutu	kpl	4
42	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 300x200 + skrzynka rozprężna z króćcami okrągłymi - wg rysunku rzutu	kpl	3
43	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 400x200 + skrzynka rozprężna z króćcami okrągłymi - wg rysunku rzutu	kpl	1
44	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 600x250 + skrzynka rozprężna z króćcami okrągłymi - wg rysunku rzutu	kpl	1
45	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 200x100	szt	6
46	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 200x200	szt	8
47	Kratka nawiewno-wywiewna z pojedynczymi żaluzjami i przepustnicą 300x200	szt	4
48	Kratka ścienna transferowa d100	szt	4
49	kanały i kształtki + izolacje - wg rzutów i przekroi	kpl	1

KANALIZACJE ZEWNĘTRZNE

LP	URZĄDZENIE, RUROCIĄG, ARMATURA	JEDN.	ILOŚĆ
	<i>Kanalizacja sanitarna</i>		
1	Rura PVC lita, SN8, d160	m	20
2	Studnia betonowa d1000, h=do 1,2m + właz żeliwny kl. D400	kpl	2
3	Studnia PVC d425, h=do 1,4m + pokrywa żeliwna D400	kpl	2
	<i>Kanalizacja deszczowa</i>		
1	Rura PVC lita, SN8, d160	m	40
2	Studnia PVC d425, h=do 1,4m + pokrywa żeliwna D400	kpl	2