

INWESTOR

Miasto Stołeczne Warszawa
Pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa

GENERALNY
PROJEKTANT

see.
architecture

see. sp. z o. o., nip: 7773237073
ul. Zdobywców Monte Cassino 37/3, 61-695 Poznań
biuro@seearchitecture.eu, www.seearchitecture.eu
+48 796 241 645, +48 605 976 505

INWESTYCJA	Przebudowa Pawilonu rekreacyjno-sportowego wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną, znajdujący się na terenie Parku Kultury w Powsinie przy ul. Maślaków 1, 02-973 Warszawa		
DANE	ul. Maślaków 1, 02-973 Warszawa		
KATEGORIA	XV		
FAZA	Projekt techniczno-wykonawczy		
BRANŻA	Instalacja sanitarne	TOM	III
REWIZJA		DATA	Warszawa 19.05.2025

INSTALACJE SANITARNE

PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Tofel	MAZ/0438/PWOS/12
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mateusz Szatkowski	MAZ/0108/PWBS/24

19 maja 2025 r.

SPIS TREŚCI

A/CZĘŚĆ OPISOWA.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3. CELI ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
5. BILANSE.....	7
5.1 Zapotrzebowanie na moc cieplną.....	7
5.2 Zapotrzebowanie na moc chłodniczą.....	7
5.3 Zestawienie mocy elektrycznych:.....	7
6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	8
6.1 Instalacja wodociągowa	8
6.1.1 Instalacja wodociągowa – opis instalacji.....	8
6.1.2 Produkcja ciepłej wody użytkowej.....	9
6.1.3 Izolacje termiczne	9
6.2 Instalacja kanalizacyjna.....	10
6.2.1 Instalacja kanalizacyjna – opis instalacji.....	10
6.3 Instalacje grzewczo-chłodnicze.....	10
6.3.1 Instalacja grzewcza – opis instalacji	10
6.3.2 Instalacja chłodnicza – opis instalacji	11
6.3.3 Instalacje grzewczo-chłodnicze – dodatkowe uwagi.....	12
6.4 Instalacja wentylacji mechanicznej.....	12
6.4.1 System NW1 – Wentylacja części biurowej.....	13
6.4.2 System NW2 – Wentylacja kręgielni	13
6.4.3 System NW3 – wentylacja siłowni	14
6.4.4 Wytyczne materiałowe wentylacji	14
7. WARUNKI TECHNICZNE WYKONYWANIA I ODBIORU.....	15
7.1 Warunki wykonania instalacji grzewczych i chłodniczych.....	15
7.1.1 Montaż urządzeń i armatury	15
7.1.2 Rurociągi.....	15
7.2 Próby i rozruch instalacji grzewczych i chłodniczych	16
7.2.1 Ogólne warunki wykonania prób.....	16
7.2.2 Przyrządy i sprzęt do prób	16
7.2.3 Izolacja przewodów	16
7.3 Instalacja automatyki.....	17
7.4 Bezpieczeństwo.....	17
7.5 Informacja bioz	18
7.6 Zagadnienia BHP	18
7.7 Wytyczne branżowe	18
7.7.1 Budowlano- konstrukcyjne	18

7.7.2 Elektryczne	18
7.8 Uwagi końcowe	19

B/CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Lp.	Nazwa rysunku	Opis rysunku
1	Poziom -1 – wentylacja	IS-01
2	Parter – wentylacja	IS-02
3	Poziom +1 – wentylacja	IS-03
4	Dach – wentylacja	IS-04
5	Poziom -1 – instalacje rurowe	IS-05
6	Parter – instalacje rurowe	IS-06
7	Poziom +1 – instalacje rurowe	IS-07
8	Schemat instalacji rurowych	IS-08
9	Schemat węzłów regulacyjnych central wentylacyjnych	IS-09
10	Schemat źródła ciepła i chłodu	IS-10
11	Poziom -1 – instalacje wodno-kanalizacyjne	IS-11
12	Parter – instalacje wodno-kanalizacyjne	IS-12
13	Poziom +1 – instalacje wodno-kanalizacyjne	IS-13

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy instalacji sanitarnych w budynku pawilonu w Powsinie.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawa Prawo Budowlane (j. t. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022r. poz. 88, 1557, 1768, 1783, 1846, 2206, 2687)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15.04.2022 Dz. U. 2022 poz.1225 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Ustawa z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (j.t. Dz. U. nr 123, poz. 858 z 2006 r z późn. zm.),
- oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7. 06. 2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (j. t. Dz. U. nr 169, poz. 1650 z 2003 r z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70),
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe,
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne,
- PN-91/B-02420 - Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
- PN-91/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi (w tym przepisy Dozoru Technicznego i PN-82/M74101)
- PN-EN ISO 6946:1999 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
- PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-EN ISO 6946:2004 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/01 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151/02 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-89/B-01410 - Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania.
- PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

- PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
- PN-B-76002:1996 - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania.
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1507:2006(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 1506:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN-1751:2002 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:
podkłady architektoniczno-budowlane,

- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń,
- wytyczne technologiczne

3. CELI ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy instalacji sanitarnych wewnętrznych dla budynku pawilonu w Powsinie

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Warunki obliczeniowe powietrza zewnętrznego w okresie lata:

- strefa klimatyczna II
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna $t_{zz} = +30^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi_{zz} = 45\%$

Warunki obliczeniowe powietrza zewnętrznego w okresie zimy:

- strefa klimatyczna III
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi_{zz} = 100\%$

Warunki obliczeniowe powietrza wewnętrznego w okresie lata:

- pom. biurowe $+24^{\circ}\text{C}$
- kręgielnia $+24^{\circ}\text{C}$
- siłownia $+24^{\circ}\text{C}$

Uwaga: powyższe parametry mogą wahać się w granicach ± 2 st.C

Warunki obliczeniowe powietrza wewnętrznego w okresie zimy:

- komunikacja $+20^{\circ}\text{C}$
- pom. biurowe $+20^{\circ}\text{C}$
- siłownia $+20^{\circ}\text{C}$
- kręgielnia $+20^{\circ}\text{C}$
- łazienki z prysznicem $+24^{\circ}\text{C}$
- toalety $+20^{\circ}\text{C}$
- pom. techniczne $+8^{\circ}\text{C}$

Wilgotność w pomieszczeniach nienormowana

Uwaga: powyższe parametry mogą wahać się w granicach ± 2 st.C

Do obliczeń ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego przyjęto następujące wartości:

- 30 m³/h – na osobę w pomieszczeniach biurowych i kręgielni,

- 100 m³/h – na osobę w pomieszczeniu siłowni.

5. BILANSE

5.1 Zapotrzebowanie na moc ciepłą

Temperatury w pomieszczeniach zgodnie z Dz. U. Nr 75/2002

Temperatura zewnętrzna – norma PN-82/B-02403, III strefa klimatyczna (-20°C)

Obliczeń strat ciepła dokonano zgodnie z normą PN-EN 12831.

Projektowane zapotrzebowanie na moc grzewczą dla:

- klimakonwektorów ~50,0 kW
- dla central wentylacyjnych ~10,5 kW

Łączne zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla projektowanego budynku: ~60,5 kW

5.2 Zapotrzebowanie na moc chłodniczą

Projektowane zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla:

- klimakonwektorów ~56,0 kW
- dla central wentylacyjnych ~23,5 kW

Łączne zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla projektowanego budynku: ~79,5 kW

5.3 Zestawienie mocy elektrycznych:

Opis elementu	Oznaczenie	Szt.	Moc [kW]	Napięcie [V]	Suma [kW]
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ					
Centrala wentylacyjna NW1 - wentylator nawiew	NW1	1	3,50	3~400	3,50
Centrala wentylacyjna NW1 - wentylator wywiew	NW1	1	3,50	3~400	3,50
Nagrzewnica elektryczna centrali wentylacyjnej NW1	NW1	1	12,00	3~400	12,00
Centrala wentylacyjna NW2 - wentylator nawiew	NW2	1	3,50	3~400	3,50
Centrala wentylacyjna NW2 - wentylator wywiew	NW2	1	3,50	3~400	3,50
Nagrzewnica elektryczna centrali wentylacyjnej NW2	NW2	1	6,00	3~400	6,00
Centrala wentylacyjna NW3 - wentylator nawiew	NW3	1	1,00	3~400	1,00

Centrala wentylacyjna NW3 - wentylator wywiew	NW3	1	1,00	3~400	1,00
Nagrzewnica elektryczna centrali wentylacyjnej NW3	NW3	1	7,50	3~400	7,50
Wentylator dachowy	W.Ł1	1	0,06	1~230	0,06
Wentylator dachowy	W.Ł2	1	0,12	1~230	0,12
Wentylator dachowy	W.Ł3	1	0,06	1~230	0,06
Wentylator dachowy	W.K	1	0,06	1~230	0,06
Wentylator dachowy	W.T	1	0,12	1~230	0,12
Kłapa pożarowa w serwerowni	--	2	0,10	1~230	0,20
INSTALACJE GRZEWczo-CHŁODNICZE					
Kocioł na olej opałowy 80kW	--	1	0,60	1~230	0,60
Pompa obiegowa instalacji c.o.	--	2	0,80	1~230	1,60
Gruntowa pompa ciepła	--	1	30,00	3~400	30,00
Agregator wody lodowej	--	1	50,00	3~400	50,00
Klimakonwektory kasetonowe	--	23	0,15	3~400	3,45
Kurtyna powietrzna zimna	--	2	0,30	1~230	0,60
INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA					
Pompa głębinowa w zbiorniku na deszczówkę	--	1	0,55	1~230	0,55
INSTALACJE KLIMATYZACJI					
Jednostka zewnętrzna systemu SPLIT	--	1	1,00	1~230	1,00

6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

6.1 Instalacja wodociągowa

6.1.1 Instalacja wodociągowa – opis instalacji

Budynek jest zaopatrzony w wodę bytową z istniejącego przyłącza wodociągowego zasilanego z własnych ujęć. Projekt przyłącza wody bytowej poza zakresem opracowania. Zakres opracowania obejmuje tylko modernizację układu instalacji w remontowanych punktach sanitarnych. Zmianie ulega również sposób przygotowania ciepłej wody (ze względu na zmianę źródła ciepła)

Podjęcia pod armaturę należy wykonać z rur PP-R SDR7,4 PN16 stabilizowanych włóknem szklanym łączonych poprzez zgrzewanie. Instalację należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej. Układ instalacji należy dostosować do nowoprojektowanego układu sanitariatów oraz pomieszczeń pomocniczych w których występuje armatura zasilana z instalacji wody bytowej.

Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło przedostawać się do pionów i być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy montować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika, a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność pod wpływem temperatury, punkty mocowania należy rozmieścić tak, aby zapewnić kompensację przewodów. Należy też zagwarantować, aby rury nie ulegały uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów. Przewody prowadzone w posadzce i brzdach po próbie ciśnienia należy zamurować. Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki PE. W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej należy zaizolować otuliną z pianki PE..

6.1.2 Produkcja ciepłej wody użytkowej.

Ciepła woda przygotowywana będzie w pomieszczeniu kotłowni. Zaprojektowany został nowy zasobnik c.w.u. o pojemności 1000l, który będzie zasilany z modernizowanego źródła ciepła. Istniejąca budynkowa instalacją c.w.u. należy nawiązać się do istniejącego zasobnika.

6.1.3 Izolacje termiczne

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła nie podanego w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

6.2 Instalacja kanalizacyjna

6.2.1 Instalacja kanalizacyjna – opis instalacji

Ścieki z budynku odprowadzane są do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego. Zakres opracowania obejmuje dostosowanie budynkowej instalacji kanalizacji sanitarnej do nowoprojektowanego układu.

Podejścia pod nowoprojektowaną armaturę należy wykonać z rur kanalizacyjnych PP o połączeniach kielichowych. Układ instalacji należy dostosować do nowoprojektowanego układu sanitariatów oraz pomieszczeń pomocniczych w których występuje armatura wymagająca odprowadzenia ścieków do instalacji kanalizacji.

Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem. Przewody należy montować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwyty lub wspornika, a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich wydłużalność pod wpływem temperatury, punkty mocowania należy rozmieścić tak, aby zapewnić kompensację przewodów. Należy też zagwarantować, aby rury nie ulegały uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

6.3 Instalacje grzewczo-chłodnicze

6.3.1 Instalacja grzewcza – opis instalacji

Projektuje się instalację wodną w układzie pompowym. Jako główne źródło ciepła dobrano pompę ciepła z wymiennikiem gruntowym oraz kocioł opalany olejem opałowym jako źródło szczytowe.

Pompa ciepła woda/solanka z wymiennikiem gruntowym zlokalizowana w kotłowni razem z kotłem. Do pompy ciepła projektuje się bufor cieplny o pojemności 1000l. Dobór wymiennika

gruntowego oraz jego lokalizacja poza zakresem niniejszego opracowania. Dobór stężenia roztworu solanki wg wytycznych producenta pompy ciepła.

Kocioł opalany olejem opałowym zasilany będzie z budynkowej instalacji oleju opałowego. Modernizacja instalacji olejowej oraz zbiornika magazynowego na olej opałowy nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Projektuje się kocioł o mocy $Q_g=80\text{kW}$. W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać studzienkę schładzającą podłączoną do budynkowej instalacji kanalizacji. Dla obiegu grzewczego zaprojektowano główną pompę obiegową. Ponad to projektuje się dodatkowe pompy obiegowe dla węzłów regulacyjnych przy centralach wentylacyjnych. Układ hydrauliczny oraz lokalizację armatury odcinająco-regulacyjnej do instalacji oraz źródeł ciepła pokazano na schematach.

Dla zapewnienia wymaganych temperatur powietrza w wybranych pomieszczeniach zaprojektowano ogrzewanie powietrzne oparte o klimakonwektory kasetonowe. Wyjątkiem są pomieszczenia sanitarne i pomocnicze gdzie zostały zaprojektowane grzejniki płytowe i drabinkowe. Do celów obliczeniowych przyjęto parametry obliczeniowe czynnika $t_z/t_p=70/50^\circ\text{C}$.

Dodatkowo nad głównymi wejściami do budynku, które nie mają przedsionka albo wiatrołapu, zamontowane zostały zimne kurtyny powietrza.

Instalacja grzewcza zasilać będzie dodatkowo wodne nagrzewnice central wentylacyjnych. Każda nagrzewnica będzie wyposażona w indywidualny układ regulacyjny oraz pompę obiegową która będzie wspomagać pracę głównej pompy instalacji grzewczej.

Główne przewody instalacji grzewczej należy wykonać z rur cienkościennych ze stali węglowej, jednostronnie ocynkowanych np. Kan-therm Steel o połączeniach zaprasowywanych. Instalację należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej. Instalację główną prowadzić od pomieszczenia kotłowni, gdzie zlokalizowane jest przyłącze źródła ciepła. Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzników montowanych w grzejnikach. Instalację w budynku należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła. Instalację izolować cieplnie zgodnie z aktualnymi przepisami.

W najniższych punktach instalacji montowane będą zawory spustowe, w najwyższych punktach należy zamontować odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawór odcinający.

Usytuowanie klimakonwektorów i grzejników przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

6.3.2 Instalacja chłodnicza – opis instalacji

Projektuje się instalację wodną w układzie pompowym. Jako główne źródło chłodu projektuje agregat wody lodowej o mocy $Q_{ch}=100\text{kW}$. Dodatkowo, w okresie przejściowym, zakłada się możliwość wspomagania instalacji chłodniczej poprzez zasilanie chłodnic central wentylacyjnych z instalacji pompy ciepła. W tym celu, na instalacji chłodniczej zostanie zamontowany bufor chłodu. Dla obiegów chłodniczych zaprojektowano główną pompę obiegową. Ponad to projektuje się dodatkowe pompy obiegowe dla węzłów regulacyjnych przy centralach wentylacyjnych. Układ hydrauliczny oraz lokalizację armatury odcinająco-regulacyjnej do instalacji oraz źródeł ciepła pokazano na schematach.

Instalacja zasilająca budynek w chłód, od agregatu wody lodowej, prowadzona będzie w gruncie. Zakres ten wykonany będzie z rur stalowych w prefabrykowanej otulinie o średnicy DN65. Prowadzenie trasy przedstawiono w części rysunkowej. Główny węzeł chłodniczy zlokalizowany będzie w pom. wentylatorni. Dla zapewnienia wymaganych temperatur powietrza w wybranych pomieszczeniach zaprojektowano chłodzenie powietrzne oparte o klimakonwektory kasetonowe. Do celów obliczeniowych przyjęto parametry obliczeniowe czynnika $t_z/t_p = 7/13^{\circ}\text{C}$.

Główne przewody instalacji grzewcze należy wykonać z rur cienkościennych ze stali węglowej, jednostronnie ocynkowanych np. Kan-therm Steel o połączeniach zaprasowywanych. Instalację należy zaizolować otulinami z kauczuku syntetycznego. Odpowietrzenie instalacji wykonać za pomocą odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzników montowanych w grzejnikach. Instalację w budynku należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła chłodu. Instalację izolować cieplnie zgodnie z aktualnymi przepisami.

W najniższych punktach instalacji montowane będą zawory spustowe, w najwyższych punktach należy zamontować odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawór odcinający.

Usytuowanie klimakonwektorów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

6.3.3 Instalacje grzewczo-chłodnicze – dodatkowe uwagi

Rzędne prowadzenia instalacji zostały przedstawione w części rysunkowej. Wszystkie projektowane rzędne zostały zweryfikowane na budowie. Na instalacji należy zamontować punkty stałe. Punkty stałe montowane zgodnie z wytycznymi producenta.

6.4 Instalacja wentylacji mechanicznej

Projektuje się modernizację instalacji wentylacji mechanicznej. Instalacja zasilana będzie z central wentylacyjnych z wymiennikami ciepła. Dodatkowo projektuje się również

indywidualne systemy wywiewne, dedykowane do pomieszczeń technicznych, sanitariatów oraz aneksów kuchennych. Na potrzeby projektu wykonano bilans powietrza wentylacyjnego, który został załączony do projektu.

6.4.1 System NW1 – Wentylacja części biurowej

System NW1 obsługiwany będzie przez centralę wentylacyjną o wydatkach $V_n/V_w = 2650/2180 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż $dP = 400 \text{ Pa}$. Urządzenie zlokalizowane będzie w pom. wentylatorni. Centrala wyposażona będzie w wymiennik ciepła obrotowy gdzie będzie odbywać się wstępna obróbka powietrza. W centrali zamontowana będzie wodna nagrzewnica powietrza o mocy $Q_g = 10,4 \text{ kW}$ oraz wodna chłodnica o mocy $Q_{ch} = 13,6 \text{ kW}$. Centrala będzie wyposażona w dodatkową nagrzewnicę elektryczną o mocy $Q_{el} = 12,0 \text{ kW}$. Czerpanie do centrali odbywać się będzie poprzez ścienną czerpnię powietrza zlokalizowaną na poziomie parteru. Czerpnia ta będzie wspólna dla przedmiotowej centrali i dla centrali obsługującej wentylację kręgielni.. Kanał wyrzutowy powietrza wyprowadzony będzie przez szacht instalacyjny ponad dach budynku. Na dachu zamontowana będzie dachowa wyrzutnia powietrza. Wyrzutnia dachowa będzie wspólna dla przedmiotowej centrali i dla centrali obsługującej wentylację kręgielni.

Dystrybucja powietrza odbywać się będzie za pomocą kratki wentylacyjnych nawiewnych/wywiewnych oraz zaworów wentylacyjnych nawiewnych/wywiewnych. Przed każdym punktem nawiewnym/wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną. Dodatkowo wszystkie kratki należy również wyposażać w przepustnice regulacyjne.

6.4.2 System NW2 – Wentylacja kręgielni

System NW2 obsługiwany będzie przez centralę wentylacyjną o wydatkach $V_n/V_w = 1760/1640 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż $dP = 400 \text{ Pa}$. Urządzenie zlokalizowane będzie w pom. maszynowni kręgielni. Centrala wyposażona będzie w wymiennik ciepła obrotowy gdzie będzie odbywać się wstępna obróbka powietrza. W centrali zamontowana będzie wodna nagrzewnica powietrza o mocy $Q_g = 5,7 \text{ kW}$ oraz wodna chłodnica o mocy $Q_{ch} = 9,2 \text{ kW}$. Centrala będzie wyposażona w dodatkową nagrzewnicę elektryczną o mocy $Q_{el} = 6,0 \text{ kW}$. Czerpanie do centrali odbywać się będzie poprzez ścienną czerpnię powietrza zlokalizowaną na poziomie parteru. Czerpnia ta będzie wspólna dla przedmiotowej centrali i dla centrali obsługującej wentylację części biurowej. Kanał wyrzutowy powietrza wyprowadzony będzie przez szacht instalacyjny ponad dach budynku. Na dachu zamontowana będzie dachowa wyrzutnia powietrza. Wyrzutnia dachowa będzie wspólna dla przedmiotowej centrali i dla centrali obsługującej wentylację części biurowej.

Dystrybucja powietrza odbywać się będzie za pomocą anemostatów wentylacyjnych nawiewnych, kratki wywiewnych oraz zaworów wentylacyjnych nawiewnych/wywiewnych. Przed każdym punktem nawiewnym/wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną. Dodatkowo wszystkie kratki należy również wyposażyć w przepustnice regulacyjne. Anemostaty wywiewne należy montować na systemowych puszkach rozprężnych. Wszystkie puszki rozprężne muszą być izolowane akustycznie. Puszki należy podłączać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych akustycznie.

6.4.3 System NW3 – wentylacja siłowni

System NW3 obsługiwany będzie przez podwieszaną centralę wentylacyjną o wydatkach $V_n/V_w = 1550/1060 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż $dP=350\text{Pa}$. Urządzenie zlokalizowane będzie pod stropem siłowni. Projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w wymiennik krzyżowy i nagrzewnicę elektryczną o mocy $Q_{el}=7,5\text{kW}$. Czerpnia i wyrzutnia ścienna zlokalizowane będzie w ścianie budynku, na kondygnacji parteru.

Dystrybucja powietrza odbywać się będzie za pomocą anemostatów wentylacyjnych nawiewnych, kratki wywiewnych oraz zaworów wentylacyjnych nawiewnych/wywiewnych. Przed każdym punktem nawiewnym/wywiewnym należy zamontować przepustnicę regulacyjną. Dodatkowo wszystkie kratki należy również wyposażyć w przepustnice regulacyjne. Anemostaty wywiewne należy montować na systemowych puszkach rozprężnych. Wszystkie puszki rozprężne muszą być izolowane akustycznie. Puszki należy podłączać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych akustycznie.

6.4.4 Wytyczne materiałowe wentylacji

Całość kanałów wentylacyjnych należy wykonać z kanałów o przekroju prostokątnym i okrągłym z blachy ocynkowanej. Kanały będą łączone przy pomocy wkrętów, nitów, klipsów lub kołnierzy, z zastosowaniem uszczelek do kanałów. Szczelność instalacji, co najmniej klasa B wg norm PN EN-12237 i PN EN-1507. Połączenia kanałów okrągłych na uszczelkę.

Kanały należy izolować wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej o grubości co najmniej:

- 40 mm – dla kanałów nawiewnych i wywiewnych
- 50 mm – dla kanałów wyrzutowych prowadzonych do wyrzutni dachowych
- 80 mm – dla kanałów czerpnych w pomieszczeniach ogrzewanych

Wszystkie przewody izolowane prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi poprzez zastosowanie płaszcza z blachy aluminiowej.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród. Przejścia kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wyposażać w klapy ppoż. EIS120 wyposażone w siłowniki. Rodzaj i napięcie pracy siłowników dostosować w porozumieniu z branżą elektryczną.

Kanały oraz elementy wentylacyjne należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budynku. Zamocowanie przewodów powinno przenosić obciążenia wynikające z ich ciężarów. Instalację kanałową należy wyposażać w dekiel w najniższym punkcie instalacji. Dekiel będzie umożliwiał czyszczenie kanałów wentylacyjnych.

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować systemowe rewizje umożliwiające czynności serwisowe oraz okresowe czyszczenie instalacji

Projektuje się, że dolna krawędź wszystkich otworów czerpnych powietrza będą usytuowane na wysokości min. 2m od poziomu terenu.

7. WARUNKI TECHNICZNE WYKONYWANIA I ODBIORU

7.1 Warunki wykonania instalacji grzewczych i chłodniczych

7.1.1 Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematami oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe na głównych pionach zasilających. W celu zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia, należy upewnić się czy zamontowano zawór bezpieczeństwa oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze w istniejącej instalacji. Należy wykonać izolację termiczną i antykorozyjną.

7.1.2 Rurociągi

Przewody główne prowadzone pod stropem i w szachtach z rur typu Kan-therm Steel i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego izolować szczelnie masami pęczniejącymi. Wszystkie takie przepusty oznakować tabliczkami z poświadczeniem producenta masy. Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać znakowanie.

7.2 Próby i rozruch instalacji grzewczych i chłodniczych

7.2.1 Ogólne warunki wykonania prób

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową i Inspektorem Nadzoru. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

7.2.2 Przyrządy i sprzęt do prób

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry zaślepki, pokrywy, siatki itp.

Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

7.2.3 Izolacja przewodów

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK) ¹⁾
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
<p>Uwaga:</p> <p>1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania niż podano w tabeli- należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej</p> <p>2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna</p>		

7.3 Instalacja automatyki

Sterowanie klimakonwektorów będzie się odbywać poprzez zadajniki naściennne lub za pomocą pilotów. Lokalizacja zadajników naściennych do ustalenia na etapie realizacji.

Zakres niniejszego projektu nie obejmuje szczegółowych rozwiązań automatyki. Przewiduje się zastosowanie automatyki fabrycznej producenta urządzeń.

7.4 Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

Wszystkie instalacje ogrzewcze należy wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Ponadto należy powiadomić jednostkę

projektową o przeprowadzonych próbach i regulacji instalacji celem zatwierdzenia protokołów regulacji instalacji przed odbiorem instalacji.

Wykonane instalacje ogrzewcze powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

7.5 Informacja bioz

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy sporządzić plan „bioz”.

Roboty budowlane stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi dla robót wentylacyjnych to prace na wysokościach.

W trakcie realizacji obiektu stosować się do obowiązujących przepisów bhp, p-poż i sanitarnych.

7.6 Zagadnienia BHP

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z przepisami i zasadami BHP, zgodnie z instruktażem stanowiskowym dla pracowników zatrudnionych na budowie na danym stanowisku pracy.

7.7 Wytyczne branżowe

7.7.1 Budowlano- konstrukcyjne

- wykonać przebicia budowlane dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji
- wykonać otwory w stropach dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- wykonać rewizje w suficie podwieszanym
- wykonać zabudowy przewodów instalacji sanitarnych schodzących poniżej poziomu sufitu podwieszanego

7.7.2 Elektryczne

- wykonać zasilanie elektryczne :
 - central wentylacyjnych
 - kurtyn powietrza
 - pompy ciepła
 - pompy obiegowe

- kotła olejowego
- wentylatorów kanałowych
- jednostki klimatyzacji w serwerowni
- klapy pożarowe

7.8 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz warunkami zawartymi w:

Zeszyt 1. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.

Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

Zeszyt 4. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania odbioru instalacji wentylacyjnych.

Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

Zeszyt 8. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych.

Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Zeszyt 10. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.

Zeszyt 11. Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Realizację robót prowadzić:

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

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

Koniec dokumentu