

Spis treści

PROJEKT TECHNICZNY - SPIS RYSUNKÓW.....	3
Dokumenty dołączone do projektu technicznego	5
Uprawnienia projektanta	5
Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby	6
Uprawnienia projektanta sprawdzającego	7
Zaświadczenie projektanta sprawdzającego o przynależności do Izby	8
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	9
CZĘŚĆ 1 - INSTALACJA C.O.	10
1. OPIS TECHNICZNY C.O.	10
1.1. Wstęp	10
1.1.1 Określenie tematu	10
1.1.2 Materiały wyjściowe	10
1.1.3 Podstawa opracowania	11
1.1.4 Zakres opracowania	11
• podłączeń elektrycznych,	12
1.2. Założenia projektowe	12
1.2.1 Założenia obliczeniowe	12
1.2.2 Parametry ochrony termicznej	12
1.3. Opis instalacji grzewczej budynek projektowany - etap I oraz II	13
1.3.1 Charakterystyka ogólna instalacji	15
1.3.2 Opis obiegów grzewczych	15
1.3.3 Opis instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego	16
1.3.4 Ogrzewanie podłogowe:	16
1.3.5 Obieg zasilania central wentylacyjnych w ciepło technologiczne	20
1.3.6 Obieg zasilania zasobnika CWU	20
1.3.8 Obieg zasilania central wentylacyjnych w wodę lodową	20
1.4 Prowadzenie przewodów	22
1.4.1 Elementy dotyczące instalacji c.o., o.p. oraz doprowadzenia ciepła i chłodu do nagrzewnic i chłodnic	23
1.4.2 Kurtyny powietrzne	25
1.5 Wytyczne branżowe	25
1.5.1 Wytyczne budowlane	25
1.5.2 Wytyczne instalacyjne	26
1.5.3 Wytyczne elektryczne	26
1.5.4 Wytyczne architektoniczno-konstrukcyjne	26
1.5.5 Warunki techniczne wykonania instalacji	26
1.6 Warunki techniczne wykonania instalacji	27
Część 2 - instalacja wod-kan	28
2. OPIS TECHNICZNY WOD.-KAN	28
2.1.1 Przedmiot i zakres opracowania	28
2.1.2 Podstawa opracowania	28
2.1.3 Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji	30
2.1.4 Zapotrzebowanie wody zimnej, ciepłej	30
2.1.5 Obliczenia pojemności podgrzewaczy oraz mocy grzewczej na cele cwu ..	31
2.1.6 Zestaw wodomierzowy	32
2.2 Opis instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji oraz system przygotowania cwu	32
2.3 OPIS INSTALACJI HYDRANTOWEJ.	34
2.4 Opis instalacji kanalizacji sanitarnej	35
2.4.1 Ilość ścieków bytowo-gospodarczych	35

2.5	Opis instalacji.....	36
2.6	Opis szczegółowy instalacji	37
2.6.1	Opis instalacji kanalizacji deszczowej	39
2.7	Próby szczelności.....	39
2.8	Założenia branżowe	40
	Branża budowlana.....	40
	Uwagi końcowe	41
	Część 3 - instalacja wentylacji mechanicznej	42
3.	Przedmiot i zakres opracowania.....	42
3.1	Podstawa opracowania	42
3.2	Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu	44
3.3	Bilans powietrzny pomieszczeń	45
3.4	Opis rozwiązań wentylacji układów	49
3.5	System N1/W1	49
3.6	System N2/W2	50
3.7	System N3/W3	52
3.8	System N4/W4	54
3.9	System N5/W5	56
3.10	System N6/W6.....	58
3.11	Wentylacja pomieszczeń sanitarnych	59
3.12	AKPiA	60
3.13	Tłumiki akustyczne	61
3.14	Czerpnie i wyrzutnie powietrza.....	61
3.15	Założenia instalacyjne.....	62
3.16	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	64
3.17	Rewizje wentylacyjne.....	65
3.18	Montaż i rozruch instalacji.....	65
3.19	Uwagi końcowe	65
	Część 4 - instalacja klimatyzacji	67
4	Podstawa prawna	67
4.1	Zakres opracowania	69
4.2	Cel opracowania	69
4.3	Założenia projektowe	70
4.4	Opis systemu schładzania	71
4.5	Obliczenia mocy chłodniczej	72
4.6	Instalacja chłodnicza	84
4.7	Instalacja skroplin	84
4.8	Sterowanie.....	84
4.9	Elementy nawiewne i wywiewne.....	85
4.10	Przewody freonowe	85
4.11	Wytyczne branżowe	87
4.12	Branża budowlano konstrukcyjna.....	87
4.13	Branża elektryczna	87
5	Uwagi końcowe.....	87

PROJEKT TECHNICZNY - SPIS RYSUNKÓW

- S1 - PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU
- S2 - PROFIL INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- S3 - SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ
- S4 - PROFIL PROJEKTOWANEJ INSTALACJI WODY
- S5 - RZUT PIWNICY - INSTALACJA C.O.
- S6 - RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O.
- S7 - RZUT PIĘTRA - INSTALACJA C.O.
- S8 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. - OGRZEWANIE PODŁOGOWE
- S8A - ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. - OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE
- S8B - ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. - OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE
- S9 - RZUT PIWNICY - INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
- S10 - RZUT PARTERU - INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I WODY LODOWEJ
- S11 - RZUT PIĘTRA - INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I WODY LODOWEJ
- S12 - SCHEMAT ŹRÓDŁA CIEPŁA
- S13 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY LODOWEJ
- S14 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO
- S15 - RZUT PIWNICY - INSTALACJA WOD-KAN.
- S16 - RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD-KAN.
- S17 - RZUT PIĘTRA - INSTALACJA WOD-KAN.
- S18 - RZUT DACHU - INSTALACJA WOD-KAN.
- S19 - SCHEMAT PRZYGOTOWANIA CWU
- S20 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI HYDRANTOWEJ
- S21 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY BYTOWEJ
- S22 - ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI
- S23 - RZUT PARTERU - INSTALACJA KLIMATYZACJI
- S24 - RZUT PIĘTRA - INSTALACJA KLIMATYZACJI
- S25 - RZUT PIWNICY - WENTYLACJA MECHANICZNA
- S26 - RZUT PARTERU - WENTYLACJA MECHANICZNA
- S27 - RZUT PIĘTRA - WENTYLACJA MECHANICZNA
- S28 - RZUT PODDASZA - WENTYLACJA MECHANICZNA
- S29 - RZUT DACHU - WENTYLACJA MECHANICZNA
- S30 - Przekrój 1-1-Instalacja wentylacji
- S31 - Przekrój 2-2-Instalacja wentylacji
- S32 - Przekrój 3-3-Instalacja wentylacji
- S33 - Przekrój 4-4-Instalacja wentylacji
- S34 - Przekrój 5-5-Instalacja wentylacji
- S35 - Przekrój 6-6-Instalacja wentylacji
- S36 - Przekrój 7-7-Instalacja wentylacji
- S37 - Przekrój 7A-7A-Instalacja wentylacji
- S38 - Przekrój 8-8-Instalacja wentylacji
- S39 - Przekrój 9-9-Instalacja wentylacji
- S40 - Przekrój 10-10-Instalacja wentylacji
- S41 - Przekrój 11-11-Instalacja wentylacji


- S42 - Przekrój 12-12-Instalacja wentylacji
- S43 - Przekrój 13-13-Instalacja wentylacji
- S44 - Przekrój 14-14-Instalacja wentylacji
- S45 - Przekrój 15-15-Instalacja wentylacji
- S46 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD CNW1
- S47 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD CNW2
- S48 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD CNW3
- S49 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD CNW4
- S50 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD CNW5
- S51 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD CNW6
- S52 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD WC1
- S53 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD WC2
- S54 - SCHEMAT INSTALACJI WENTYLACJI - UKŁAD WT

ZAŁĄCZNIKI:

- ZAŁ. NR 1 - ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KANAŁY WENTYLACYJNE
- ZAŁ. NR 2- ZESTAWIENIE/PRZEDMIAR
- ZAŁ. NR 3 - KARTY DOBORU CENTRAL WENTYLACYJNYCH
- ZAŁ. NR 4 - KARTA KATALOGOWA AGREGATU WODY LODOWEJ
- ZAŁ. NR 5 - DOBÓR SYSTEMU VRF
- ZAŁ. NR 7 - OBLICZENIA TRASY KRYTYCZNIE HYDRAULICZNA - INST. P.POŻ
- ZAŁ. NR 8 - TRASA PRZEPŁYWU - P.POŻ - OBLICZENIA
- ZAŁ. NR 9 - WYNIKI OGÓLNE CENTRALNEGO OGRZEWANIA
- ZAŁ. NR 10 - WYNIKI SZCZEGÓŁOWE OGRZEWANIA PŁASZCZYZNOWEGO
- ZAŁ. NR 11 - DZIAŁKI OBLICZENIOWE INSTALACJI C.O.
- ZAŁ. NR 12 - WYNIKI OGÓLNE CT
- ZAŁ. NR 13 - DZIAŁKI OBLICZENIOWE INSTALACJI CT
- ZAŁ. NR 14 - KARTA KATALOGOWA SYSTEMU KLIMATYZACJI SPLIT

Dokumenty dołączone do projektu technicznego

Uprawnienia projektanta

 Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/8966/19 **DECYZJA** Katowice, dnia 18 grudnia 2019 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2019r., poz. 1186, z późn. zm.) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Dawid Lipina
mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 25 czerwca 1991 r. w Świętochłowicach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/8966/PWBS/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sprawdzanie projektów budowlanych w zakresie uzyskanej specjalności i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE


W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.




Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pan Dawid Lipina
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Franciszek Buszka
2. 
mgr inż. Jan Spychala
3. 
inż. Hieronim Spłzewski

Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-4LZ-YTT-3EJ *

Pan Dawid Lipina o numerze ewidencyjnym SLK/IS/1263/19

adres zamieszkania ul. Gen. Ziętka 16, 43-180 Orzesze

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-04 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Uprawnienia projektanta sprawdzającego



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/8602/19

DECYZJA

Katowice, dnia 18 grudnia 2019 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2019r., poz. 1186, z późn. zm.) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Zbigniew Łukaszek

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 19 czerwca 1991 r. w Mikołowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/8602/PWBS/19

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sprawdzanie projektów budowlanych w zakresie uzyskanej specjalności i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyskała przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Łukaszek
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. Franciszek Buszka
mgr inż. Franciszek Buszka

2. Jan Spychała
mgr inż. Jan Spychała

3. Hieronim Spizewski
inż. Hieronim Spizewski

Zaświadczenie projektanta sprawdzającego o przynależności do Izby



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-LSI-8HC-ZIK *

Pan Zbigniew Łukaszek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/1265/19

adres zamieszkania ul. Jaśkowicka 10a, 43-180 Orzesze

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Orzesze 10.06.2024r.

OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. z 2020r poz.1333 ze zmianami) oświadczam, że wykonany / sprawdzony przeze mnie projekt techniczny dla zamierzenia budowlanego:

PRZEBUDOWA BUDYNKU PRALNI NA POTRZEBY DWUKONDYGNACYJNEJ SALI REHABILITACYJNO-SPORTOWEJ DLA KLINICZNEGO SZPITALA PSYCHIATRYCZNEGO SPZOZ W RYBNIKU został wykonany / uznany za sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno - budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Imię i Nazwisko	Funkcja	Specjalność	Nr Uprawnień	Podpis
mgr inż. Dawid Lipina	projektant	instalacyjna	SLK/8966/PWBS/19	
mgr inż. Zbigniew Łukaszek	sprawdzający	instalacyjna	SLK/8602/PWBS/19	

OPIS TECHNICZNY

CZĘŚĆ 1 - INSTALACJA C.O.

1. OPIS TECHNICZNY C.O.

1.1. Wstęp

1.1.1 Określenie tematu

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wewnętrznych: centralnego ogrzewania podłogowego, grzejnikowego oraz instalacji c.t. dla tematu:

Przebudowa budynku pralni na potrzeby dwukondygnacyjnej Sali rehabilitacyjno-sportowej dla Klinicznego Szpitala Psychiatrycznego SPZOZ w Rybniku

Etap I oraz Etap II

UWAGA:

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z normami, przepisami, oraz „Warunkami technicznymi, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne przemysłowe.”

2. Rzuty instalacji zawarte w niniejszej dokumentacji opracowane zostały na podstawie rzutów architektonicznych.

1.1.2 Materiały wyjściowe

Wykaz stosowanych przepisów i norm:

- Obowiązujące przepisy, normy i wytyczne projektowania instalacji ogrzewania, wentylacji.
- Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (jednolity tekst Dz. U. z 2024r poz.725)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz. U. z 15.04.2022r. poz.1 z późniejszymi zmianami).
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

- PN-EN-ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-B-02421:1983 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorcze.
- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN-12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego ciepła.
- PN-B-02431-1 - Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.
- PN-B-02414 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

1.1.3 Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia,
- Zapisy SIWS
- programy komputerowe wspomagania projektowania,
- obowiązujące przepisy, normy i wytyczne projektowania instalacji.
- Wizja lokalna na obiekcie

1.1.4 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt techniczny instalacji wewnętrznych: centralnego ogrzewania, instalacji doprowadzenia ciepła technologicznego do nagrzewnic wodnych.

W niniejszym opracowaniu ujęto:

- obliczenia współczynników przenikania ciepła U [W/m^2K],
- obliczenia strat ciepła przez ustrój budowlany,
- dobór grzejników oraz systemu ogrzewania podłogowego
- rozprowadzenie instalacji grzewczej,
- dobór urządzeń grzewczych
- dobór armatury,

Nie obejmuje:

- konstrukcji wsporczych pod urządzenia,
- połączeń elektrycznych,

1.2. Założenia projektowe

1.2.1 Założenia obliczeniowe

- strefa klimatyczna zimowa III
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą - $20^{\circ}C$
- Parametry powietrza w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-EN-12831, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami) oraz wymaganiami inwestora:

- biura i pom. Socjalne $t_i=+20^{\circ}C$
- szatnie, natryski $t_i=+24^{\circ}C$
- pom. techniczne $t_i=+12^{\circ}C$
- WC $t_i=+20^{\circ}C$
- Sale wraz z salą gimnastyczną $t_i=+20^{\circ}C$

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń wykonano pakietem programów InstalSoft, zgodnie z normą PN-EN 12831.

1.2.2 Parametry ochrony termicznej

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych obliczono zgodnie ze stanem projektowanym, w programie wspomagającym projektowanie oparte o normy:

- PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN-12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Współczynniki przenikania ciepła U [$W/m^2 \cdot K$] dla przegród zewnętrznych są następujące:

Tab.1 - Współczynniki przenikania ciepła.

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie			
Nazwa przegrody	Typ	U [$W/(m^2 \cdot K)$]	Opis
Ściana zewnętrzna	SZ	1,12	SZ
Ściana wewnętrzna	SW12	2,04	SW
Ściana wewnętrzna	SW25	1,52	SW
Ściana wewnętrzna	SW38	1,21	SW
Ściana wewnętrzna	SW51	1,00	SW
OKZ	OZ	0,9	OKZ
Drzwi zewnętrzne	DZ	1,3	DZ
Podłoga na gruncie	PG	0,56	PG
Dach	D1	0,13	D
Dach	D1	0,14	D
Strop wewnętrzny	STW	0,52	STR

1.3. Opis instalacji grzewczej budynek projektowany - etap I oraz II

Podział systemów na etapy uwzględnia możliwość wykonania zadania w różnych terminach,

granice etapów:

Etap I - wszystkie przewody, przybory, urządzenia potrzebne do uruchomienia parteru (główne przewody instalacji w piwnicy, wszystkie elementy na parterze.

Etap nie obejmuje przyborów w piwnicy, a także żadnych z elementów piętra.

Etap II - wszystkie przewody, przybory, urządzenia umiejscowione na piętrze oraz przewody potrzebne do uruchomienia piętra (przewody doprowadzające instalację na piętro). Ten etap zawiera również przybory oraz przewody rozdzielcze w piwnicy, które nie były wymagane do uruchomienia instalacji na parterze.

Pomieszczenia zgodnie z częścią graficzną i wytycznymi Inwestora ogrzewane są systemem ogrzewania grzejnikowego oraz podłogowego.

Tab 2. Bilans cieplny pomieszczeń.

PARTER			
Nr pom.	Nazwa pom.	Powierz. [m2]	Obl. obciążenie cieplne [W]
101	Komunikacja / Recepcja	50,8	2334
102	Klatka schodowa	38,83	2402
103	Korytarz	19,56	317
104	Klatka schodowa	38,92	4636
105	Pom. techniczne	11,02	819
106	Sala gimnastyczna	151,84	6034
107	Magazyn sportowy	17,77	2458
108	Siłownia	97,14	6054
109	Korytarz	55,89	252
110	Wiatrołap	4,35	376
111	Sala VR	82,25	8013
112	Pom. socjalne	21,61	1821
113	Pom. biurowe	16,09	1330
114	Pom. porządkowe	7,7	654
115	WC męskie	15,54	1048
116	WC damskie	15,53	1073
117	WC NPS	6,04	566
118	Damska szatnia i łazienka	44,15	2704
119	Męska szatnia i łazienka	44,64	3261
120	Sala treningowa	48,71	3344
PIĘTRO			
Nr pom.	Nazwa pom.	Powierz. [m2]	Obl. obciążenie cieplne [W]
201	Klatka schodowa	49,13	5636
202	Korytarz	18,62	391
203	Terapia indywidualna	25,18	2983
204	Terapia indywidualna	28,15	
205	Sala treningowa	75,06	5421
206	Biuro	13,42	950
207	Korytarz	7,05	652
208	Korytarz	18,94	132
209	WC damskie	8,43	574
210	WC męskie	9,82	1504
211	Pom. porządkowe	4,54	716
212	Sala wykładowa	97,66	3403
213	Magazyn sal wykładowych	13,38	386
214	Klatka schodowa	52,49	5443

PIWNICA			
Nr pom.	Nazwa pom.	Powierz. [m2]	Obl. obciążenie cieplne [W]
001	Komunikacja	16,58	1414
002	Komunikacja	12,44	485
008	Szatnia pracow. męska	29,73	1714
009	Szatnia pracow. damska	29,73	1917

1.3.1 Charakterystyka ogólna instalacji

Temperaturę wewnętrzną pomieszczeń projektowanego obiektu przyjęto zgodnie z wymaganiami w.w. WT.

Temperaturę zewnętrzną do obliczeń przyjęto zgodnie z PN-EN-12831.

Współczynniki przenikania ciepła 'U' dla przegród budowlanych obliczono zgodnie ze stanem projektowanym.

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń wykonano w oparciu o obowiązujące normy przy wykorzystaniu programu komputerowego OZC. Wyniki obliczeń - Tab. nr 1,2,3.

1.3.2 Opis obiegów grzewczych

Obliczeniowe całkowite zapotrzebowanie grzewcze wynosi :

Instalacja ogrzewania podłogowego - obieg 1

$Q_{op}(C) = 30,23 \text{ kW}$

Parametry instalacji:

$t_z/t_p = 40/30^\circ\text{C}$

Instalacja ogrzewania grzejnikowego - obieg 2

$Q_{co}(C) = 70,16 \text{ kW}$

Parametry instalacji:

$t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$

Instalacja ciepła technologicznego - obieg 3

$Q_{ct}(C) = 67,92 \text{ kW}$

Parametry instalacji:

$t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$

Łączne zapotrzebowanie mocy cieplnej na projektowane instalacje c.o. oraz CT wynosi łącznie $Q_c=168,51$ kW. Aktualna moc przyłączeniowa wynosi 388 kW i jest wystarczająca aby pokryć zapotrzebowanie instalacji c.o. i CT.

1.3.3 Opis instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego

Źródłem instalacji c.o. jest istniejąca sieć ciepłownicza, zakładowa o parametrach 90/70 st C. Jako rozwiązanie instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym, o parametrach czynnika grzejnego $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$. Projektowana instalacja zostanie włączona do istniejącej sieci ciepłowniczej poprzez system rozdzielacza z elementami mieszającymi i pompowymi.

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach wg. części graficznej zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, zintegrowane, dolnozasilane oraz. Grzejniki płytowe wyposażone są we wkładki zaworowe. Na wkładkach zaworowych zamontować głowice termostatyczne. Wszystkie grzejniki zasilane od dołu przyłączyć do instalacji z wykorzystaniem zestawów przyłączeniowych do grzejników dolnozasilanych. Grzejniki zamontować na wysokości 10 cm nad podłogą. Rozprowadzenie instalacji c.o. wykonać pod sufitem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego w części podpiwniczonej oraz w posadzce w części nie podpiwniczonej, a podejścia do poszczególnych grzejników wykonać bezpośrednio z podłogi. Zapotrzebowanie na ciepło dla tego obiegu wynosi 70,16 kW.

1.3.4 Ogrzewanie podłogowe:

Ogrzewanie pomieszczeń wykazanych w części graficznej wg. decyzji Inwestora odbywać się będzie poprzez ogrzewanie podłogowe. Pętle grzejne należy wykonać z rur do ogrzewania podłogowego PE-RT 17 x 2,0 z warstwą antydyfuzyjną zabezpieczającą przed wniknięciem tlenu do wnętrza obiegu grzewczego. Źródłem ciepła dla ogrzewania podłogowego jest istniejąca sieć ciepłownicza zakładowa a elementem regulacyjnym projektowany rozdzielacz w pom. technicznym z układem mieszająco- pompowym.

Zasilanie pętli grzewczych realizowane będzie z rozdzielaczy umieszczonych w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych, rozdzielacze wyposażone są w przepływomierze, które regulują przepływ czynnika grzewczego w poszczególnych

pętlach. W przypadku, gdy nie będzie można zastosować szafek rozdzielaczowych podtynkowych, należy zastosować szafki natynkowe .

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do rozdzielaczy odbywać się będzie w przestrzeni sufitu podwieszanego, pod sufitem oraz w bruzdach ściennych za pomocą rur PE-X/AL/PE-RT w sztangach, w izolacji termicznej. Piony ogrzewania podłogowego wykonać z rur PE-X/AL/PE-RT w sztangach, piony prowadzić w bruzdach ściennych lub po zewnętrznej powierzchni ścian. W przypadku prowadzenia po zewnętrznej powierzchni ścian piony obudować. Włączenie przewodów zasilających do rozdzielaczy wykonać przez zawory odcinające. Rury w pętlach można układać w sposób ślimakowy na płycie systemowej mocowane za pomocą spinek. W miejscu przejść przewodów grzewczych przez szczelinę dylatacyjną należy zabezpieczyć je rurą ochronną (tzw. peszel) na długości ok. 40 cm. Rury zasilające pętle zaizolować na odcinku ok. 50 cm przy wyprowadzeniu z rozdzielacza. Jako elementy regulacyjne stosować można w uzupełnieniu do zaworów dławiących na rozdzielaczach termostaty pokojowe współpracujące z siłownikami termicznym 230V na rozdzielaczach.

a) Izolacja przeciwwilgociowa

W przypadku izolacji układanych na podłożu przylegającym do gruntu (parter nie podpiwniczony) przed ułożeniem warstwy izolacji termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową uniemożliwiającą podciąganie wilgoci z gruntu i przemieszczenie się jej do wyżej położonych warstw. Jako izolację przeciwwilgociową stosuje się m.in. materiały asfaltowe klejone na gorąco albo folię PVC, której brzegi łączy się za pomocą kleju lub taśmy. W przypadku stosowania izolacji zawierających materiały bitumiczne należy koniecznie oddzielić ją od styropianu folią PE. W przypadku izolacji z PVC trzeba oddzielić ją od styropianu folią PE albo papierem.

c) Izolacja brzegowa

Izolację wykonuje się z miękkiej taśmy brzegowej (polietylen spieniony) o grubości 8 mm. Dodatkowo jest do niej przymocowana folia, którą wykłada się na płyty styropianowe w celu uszczelnienia przestrzeni pomiędzy izolacją brzegową a styropianem. Taśma brzegowa powinna mieć możliwość przejęcia wydłużeń termicznych powierzchni jastrychu, które mogą wynosić do 5 mm. Układa się je wzdłuż wszystkich otaczających ścian i wznoszących się ponad podłogę elementów

budynku. Powinno się w miarę możliwości ułożyć ją w sposób ciągły, nie przerywając jej we wnękach i narożnikach. Taśma brzegowa musi sięgać powyżej poziomu wykończonej podłogi. Jej nadmiar można obciąć dopiero po ułożeniu wykładziny podłogi i wypełnieniu jej ewentualnych spoin.

d) Warstwa izolacji podłogi

Pętle grzejne ułożone są na płycie styropianowej o grubości 5cm. Cała powierzchnia podłogi powinna być wyłożona warstwą izolacji cieplnej. Wykonać izolację cieplną warstwą styropianu o grubości 50 mm -minimalna gęstość styropianu wynosi 20 kg/m^3 . Na izolację zaleca się położenie folii budowlanej (polietylenowej), aby wylewka nie dostała się pomiędzy płyty styropianu tworząc mostki cieplne i akustyczne. Należy również pamiętać o zapobieganiu odptywowi ciepła na boki. Dlatego należy przewidzieć izolację brzegową wzdłuż ścian pomiędzy warstwą podłogi a ścianą. Obcięcie taśmy brzegowej należy wykonać po związaniu warstwy jastrychu i wykonaniu posadzek.

e) Folia polietylenowa

Na warstwie izolacyjnej podłogi powinna być ułożona folia polietylenowa z naniesioną warstwą odblaskową (metalizowaną) o grubości 0,2 mm.

f) Mocowanie przewodów

Mocowanie przewodów za pomocą klipsów do rur

g) Warstwa grzejna

Grubość warstwy grzejnej zależy od przewidywanych obciążeń występujących w danym pomieszczeniu.

Ze względu na wymagany równomierny rozkład temperatury na powierzchni podłogi warstwa ta nie powinna być cieńsza niż 6,5 cm.

h) Próba ciśnieniowa

Przed zabetonowaniem rur instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,6 MPa w ciągu 24 godzin. Spadek ciśnienia podczas próby szczelności nie może być większy niż 0,02 MPa.

i) Rozruch ogrzewania podłogowego

W czasie wylewania jastrychu rury muszą być pod ciśnieniem 0,3 MPa. Jeśli układ wypełniony jest wodą, to musi być chroniony przed zamarznięciem. Wygrzewanie jastrychu można przeprowadzić po jego całkowitym wyschnięciu w naturalnych warunkach (tj. po 21 - 28 dniach). Pierwsze rozgrzanie rozpoczyna się od temperatury wody wynoszącej 25°C, którą należy utrzymywać przez 3 doby. Następnie temperaturę podwyższać o 5°C na dobę aż do uzyskania temperatury maksymalnej.

j) Dylatacje płyty podłogowej

Dylatacje powinny być wykonane z typowych profili dylatacyjnych. Dylatacje mogą być także wykonane z listew drewnianych, wyjmowanych po zalaniu jastrychem. Szczeliny te należy następnie wypełnić lepiszczem trwale plastycznym umożliwiającym niewielkie ruchy betonu np. silikon. Niedozwolone jest wypełnienie szczelin lepiszczem bitumicznym ze względu na możliwość uszkodzenia folii, styropianu. Rury należy układać tak aby ograniczyć do minimum ilość przejść przez dylatacje. Tam gdzie jest to konieczne (np. przy przejściach przez otwory drzwiowe) należy na rurę na odcinku 40 cm nałożyć rurę osłonową peszla. Jeżeli powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40m², to trzeba ją również podzielić szczeliną dylatacyjną. W przypadku płyty o powierzchni mniejszej niż 40 m² szczelina dylatacyjna konieczna jest tylko wtedy, gdy jedna z krawędzi płyty jest dłuższa niż 8 m. Również powierzchnie o kształtach złożonych (w kształcie liter C, Z lub U) trzeba koniecznie podzielić. W sytuacjach gdy płyta ma kształt prostokątny, a jej krawędzie są krótsze niż 8 m, a wykonanie dylatacji jest niemożliwe rury układać należy meandrowo. Nieprzestrzeganie powyższych punktów może spowodować zniszczenie jastrychu na skutek braku możliwości swobodnego wydłużania się płyty. Wadliwe wykonanie szczeliny dylatacyjnej mogą być także przyczyną odspojenia rur od betonu a nawet rozerwania ich na skutek przemieszczania się dwóch części nie zdylatowanej płyty w przeciwnych kierunkach. Jeżeli duże powierzchnie jastrychu wykończonego płytkami ceramicznymi lub kamiennymi muszą zastać podzielone na kilka części, powinno się rozmieszczenie dylatacji dopasować do wymiarów płytek i uzgodnić z posadzkarzem.

Uwaga! Przed uruchomieniem instalacji do normalnej pracy dokonać równoważenia hydraulicznego instalacji.

1.3.5 Obieg zasilania central wentylacyjnych w ciepło technologiczne

Powietrze wentylacyjne w budynku jest ogrzewane za pomocą nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych. Parametry czynnika grzewczego $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$. Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzania powietrza wynosi Q_{ct} 67,92kW. Rozprowadzenie instalacji do nagrzewnic łącznie z armaturą wykonano w przestrzeni sufitów podwieszanych zgodnie z częścią rysunkową. Dodatkowo projektuje się kurtynę powietrza wodną o mocy 11,5 kW umieszczoną nad wejściem głównym. Projektuje się kurtynę o długości 1,5m.

1.3.6 Obieg zasilania zasobnika CWU

Przygotowanie cwu wykorzystuje istniejącą sieć wody ciepłej i cyrkulacji oraz buforowanie ciepłej wody w 3 buforach o pojemności 700dm³ każdy. Ze względu na różnicę między przepływem cwu z istniejącej sieci a potrzebami budynku projektowanego zastosowano bufory. Bufory zlokalizowane są w pomieszczeniu technicznym w piwnicy.

1.3.8 Obieg zasilania central wentylacyjnych w wodę lodową

Na potrzeby chłodzenia powietrza chłodnicach wentylacyjnych projektuje się układ wody lodowej o mocy 37,80 kW. Woda lodowa wytwarzana będzie w agregacie zewnętrznym zlokalizowanym na przy ścianie zewnętrznej. Projektuje się agregat wody lodowej sprężarkowy z modułem hydraulicznym.

Dane agregatu wody lodowej:

- parametr 7/12 st C
- stężenie 35% r-ru wodno - glikolowego
- moc chłodnicza 43,6 kW

Wyposażenie Agregatu od strony wody lodowej (moduł hydrauliczny)

- bufor chłodu 100 dm³
- naczynie wzbiorcze 18 dm³
- armatura zawory filtry

Jako czynnik w układzie pierwotnym projektuje się wodny roztwór glikolu etylenowego 35%. Pojemność całej instalacji razem z chłodnicami i buforem to 210dm³.

Instalację wody lodowej projektuje się z rur stalowych zaciskanych. Rozprowadzenie do poszczególnych odbiorników projektuje się pod stropem w rejonie sufitu podwieszanego. Przed każdym odbiornikiem projektuje się zawór regulacyjny. Materiały i prowadzenie instalacji: Instalację hydrauliczną

wyregulować zgodnie z PN-EN 14336. Należy wyregulować każdy odbiornik. Przewody instalacji chłodniczej i grzewczej będą wykonane z rur stalowych łączonych przez zaciskanie. Instalację prowadzić w sposób zapewniający samokompensację wydłużeń termicznych (odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych, kompensatorów Z, L - kształtowych) zgodnie z wytycznymi producenta jak w tabeli zgodnie z wytycznymi producenta. Odbiorniki zostaną przyłączone do instalacji za pomocą krótkich przewodów elastycznych w oplocie ze stali nierdzewnej. Zawiesia systemowe. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji wg PN, spadek rurociągów 0,3%. Sposób mocowania rurociągów winien być uzgodniony z konstruktorem/architektem budynku w ramach nadzorów autorskich. Podwieszenia i podparcia należy wykonywać z elementów systemowych renomowanych firm, wykonanych z elementów stalowych ocynkowanych. Instalacje rurowe należy poddać próbom ciśnieniowym. Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych w ramach wykonywania prób szczelności sieci technologicznych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera. Wykonawca powiadomi Inżyniera lub jego przedstawiciela o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej trzy dni robocze wcześniej. Przewody zostaną zaizolowane termicznie i przeciwwoszeniowo. Jako materiał izolacyjny dla instalacji chłodzenia pianka ze spienionego kauczuku o zamkniętych porach .Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie. Klasa odporności ogniowej dla pianki ze spienionego kauczuku wg. EN-13501- 1 - B - s3, d0, dla wełny mineralnej A 2L-s1,d0. Przejścia przewodów przez przegrody pożarowe zostaną uszczelnione masą uszczelniającą o odporności ogniowej nie niższej niż przegroda lub zostanie zastosowane rozwiązanie równoważne. Po montażu instalacji i jej wstępnym uruchomieniu należy wykonać regulację eksploatacyjną instalacji doprowadzając do osiągnięcia projektowanych przepływów wody w poszczególnych odbiornikach ciepła. Wynik regulacji należy potwierdzić protokołem pomiarowym.

1.4 Prowadzenie przewodów

Rozprowadzenie instalacji prowadzić pod stropem kondygnacji piwnic oraz parteru. Rozprowadzenie instalacji wykonać z przewodów PE-RT/AL/PE-RT łączonej na zacisk oraz przewodów ze stali zaciskowej. Przewody prowadzone w posadzce parteru jako PE-RT/AL/PE-RT.

Doprowadzenie do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych lub podłogowych, piony prowadzić w bruzdach ściennych. Wszystkie przewody zaizolować zg. z WT z 2022 roku. Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającą powstawanie w niej naprężeń ścinających. Wszystkie rury prowadzone w posadzce oraz ścianie zabezpieczyć rurą osłonową (tzw. peszel) na całej długości. Przejście przez ścianę oddzielenia pożarowego rur należy wykonać z zastosowaniem mas i zapraw ogniochronnych o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową komponentu przez który przechodzi.

Na gałązkach doprowadzenia do grupy grzejników zastosować zawory odcinające gwintowane, dotyczy do podziału instalacji na I i II etap.

Rozprowadzenie przewodów rozpatrywać zgodnie z załączonymi rysunkami.

Uwaga!

- przed uruchomieniem instalacji do normalnej pracy dokonać równoważenia hydraulicznego instalacji
- na granicy stref należy zamontować zawory odcinające

1.4.1 Elementy dotyczące instalacji c.o., o.p. oraz doprowadzenia ciepła i chłodu do nagrzewnic i chłodnic

a) Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzenie instalacji przewiduje się poprzez automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji, na pionach.

b) Odwodnienie instalacji

Odwodnienie przewiduje się lokalnie przez zawory spustowe grzejnikowe oraz zawór spustowy w najniższym punkcie instalacji.

Przewody prowadzi ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie i opróżnienie instalacji wynoszącym 0,3%.

c) Izolacja przewodów

Przewody rozprowadzające na całej długości należy izolować cieplnie otuliną Tz pianki PE. Przewody prowadzone w brzdach ściennych lub w podłodze izolacja typu pinaka PE, przewody rozprowadzające izolacja typu PE.

d) Kompensacja

Jako kompensatory w pierwszej kolejności wykorzystujemy łuki, kolana i odsadzki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodu (kompensacja naturalna - samokompensacja). Przewody prowadzić tak by wykorzystać zdolności ich samokompensacji.

e) Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów zastosowano tzw. podpory stałe i podpory ruchome. Podpory stałe zamontować pomiędzy elementami kompensacji oraz w miejscu odgałęzienia. Podpory ruchome zastosować celem swobodnego poosiowego przesuwu spowodowanego wydłużeniem się lub kurczeniem wskutek zmian temperatury. Konstrukcja podpór ruchomych opierać się powinna na zasadzie podparcia lub podwieszenia.

Odległości pomiędzy podporami ruchomymi dla rur przedstawiono w poniżej.
Rozstaw uchwytów dla przewodów, wykonanych z rur stalowych, w zależności od średnicy przewodu:

DN10	1,20 m
DN15	1,20 m
DN20	1,50 m
DN25	1,70 m
DN32	2,00 m
DN40	2.50 m
DN50	3,00 m
DN65	3,00 m

Rozstaw uchwytów dla przewodów, wykonanych z wielowarstwowych, w zależności od średnicy przewodu:

Dz16x2,0	1,20 m
Dz20x2,25	1,50 m
Dz25x2,5	1,50 m
Dz32x3,0	1,50 m
Dz40x4,0	1,50 m

W wypadku przewodów pionowych rozstaw uchwytów można zwiększyć 2-krotnie.

W wypadku odcinków instalacji na których znajdują się zawory odcinające, należy wykonać dodatkowe mocowanie przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, zapewniające przenoszenie sił występujących podczas manipulacji zaworem na konstrukcję będącą bazą mocowania przewodu.

Przewody mocować do ścian i stropów uchwytami do rur zgodnie z technologią i wytycznymi producenta rur. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania .

f) Próba hydrauliczna

Wykonaną instalację poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,6 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby hydraulicznej "na zimno" poddać instalację próbie na gorąco. Przed przystąpieniem do regulacji hydraulicznej dwukrotnie przepłukać instalację, zawory termostatyczne (bez głowic) powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Po tych czynnościach poddać instalację wstępnej regulacji. Wartości nastaw dobrać na budowie. Po wykonaniu wstępnej regulacji i dokonaniu próby "na gorąco" zamontować głowice termostatyczne. Wynik badania uznaje się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

1.4.2 Kurtyny powietrzne

Nad wejściem na parterze projektuje się kurtynę powietrzną, wodną o długości 1,5m i mocy grzewczej 11,5 kW.

1.5 Wytyczne branżowe

1.5.1 Wytyczne budowlane

- wykonać przebiccia w przegrodach konstrukcyjnych budynku,
- wykonać bruzdy ściennie,
- odsłonić warstwy posadzkowe i ściennie na trasie przewodów c.o.
- wykonać zawiesia pod rurociągi grzewcze,
- wykonać zawieszenia pod grzejniki,
- zamontować rozdzielacze ogrzewania podłogowego.

1.5.2 Wytyczne instalacyjne

- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającą powstawanie w niej naprężeń ścinających.
- Przejścia przez dach zabezpieczyć przed przedostaniem się wilgoci do środka budynku.
- Przejście przez ścianę oddzielenia pożarowego rur należy wykonać z zastosowaniem mas i zapraw ogniochronnych o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową komponentu przez który przechodzi.

1.5.3 Wytyczne elektryczne

- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń pompowych zlokalizowanych w kotłowni.
- Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń sterujących pracą układu.
- Do siłowników zaworów trójdrogowych

1.5.4 Wytyczne architektoniczno-konstrukcyjne

- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji

1.5.5 Warunki techniczne wykonania instalacji

- Całość robót budowlano - montażowych instalacji musi być wykonana zgodnie z Prawem budowlanym, normami, przepisami i zarządzeniami oraz

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” tom II.

- Wszystkie urządzenia i armatura przewidziana do montażu w przedmiotowym obiekcie muszą posiadać wymagane w Polsce certyfikaty dopuszczeniowe, a montaż ich winien być przeprowadzony ściśle wg instrukcji fabrycznych i DTR tych urządzeń.
- Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 r. wraz z uaktualnieniami.
- Po zmontowaniu urządzeń i orurowania należy przeprowadzić wszystkie wymagane próby szczelności i ciśnieniowe na zimno i gorąco.
- Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.
- Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.
- Przed przystąpieniem do zamawiania elementów instalacji należy dokonać wszelkich istotnych pomiarów na budowie.

1.6 Warunki techniczne wykonania instalacji

- Całość robót budowlano - montażowych instalacji musi być wykonana zgodnie z Prawem budowlanym, normami, przepisami i zarządzeniami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” tom II.
- Wszystkie urządzenia i armatura przewidziana do montażu w przedmiotowym obiekcie muszą posiadać wymagane w Polsce certyfikaty dopuszczeniowe, a montaż ich winien być przeprowadzony ściśle wg instrukcji fabrycznych i DTR tych urządzeń.

- Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2000 nr 62 poz. 718 z 2002 roku poz. 690, wraz z uaktualnieniami.
- Po zmontowaniu urządzeń i orurowania należy przeprowadzić wszystkie wymagane próby szczelności i ciśnieniowe na zimno i gorąco.
- Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.
- Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.
- Przed przystąpieniem do zamawiania elementów instalacji należy dokonać wszelkich istotnych pomiarów na budowie.

Opis techniczny

Część 2 - instalacja wod-kan

2. OPIS TECHNICZNY WOD.-KAN.

2.1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji wewnętrznych: wodociągowo - kanalizacyjnych w dla zadania j.w.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- a) instalację wewnętrzną wody zimnej,
- b) instalację wewnętrzną ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją,
- c) instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej,
- d) instalację hydrantową.

2.1.2 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- umowę zawartą z inwestorem,

- podkład architektoniczno - budowlany,
- zapisy SIWS
- Inwentaryzacja własna

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (*jednolity tekst Dz.U. z 2022 r. poz.1525, ze zmianami późniejszymi*)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (*Dz. U. Nr 109, poz. 719*)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (*Dz.U. 2009 nr 119 poz. 998*)
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2011 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz niektórych innych ustaw (*Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1688*),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Wymagania techniczne COBRTI „INSTAL”. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7. Aut. M. Płuciennik. Warszawa 2003.
Wymagania techniczne COBRTI „INSTAL”. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999. Zeszyt nr 1. Warszawa 2001
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze - Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze - Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze - Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
- PN-EN 1717:2003 Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- PN-92/B0 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 12056-1:20 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:20 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:20 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:20 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część : Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-EN 12050-1:20 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania - Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.

2.1.3 Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

2.1.4 Zapotrzebowanie wody zimnej, ciepłej

Przepływ obliczeniowy wody dla celów bytowych obliczono wg PN-92/B-01706:

$$Q_o = 0,698 (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$$

Przepływy normatywne q_n dla poszczególnych przyborów sanitarnych
 zestawiono
 w tabeli:

TAB 3 Przepływ obliczeniowy dla instalacji kanalizacji socjalno-bytowych PN-EN 12056:2

Przybory sanitarne	ilość	przepływ normatywny dm^3/s	zimna woda dm^3/s	ciepła woda dm^3/s
Umywarka	24	0,07	1,68	1,68
Zlew	4	0,07	0,28	0,28
Natrysk	16	0,15	2,4	2,4
WC	25	0,13	3,25	-
Pisuar	7	0,3	2,1	-
Zawór czerpalny	7	0,15	1,05	-
Σq_n			10,76	4,36
Σq_n			11,610	

Przepływ obliczeniowy wody dla celów bytowych:

$$Q_{\text{OBL ZW CELE BYTOWE}} = 2,258 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy dla instalacji hydrantowej w budynku biurowym:

$Q_{\text{OBL PPOŻ}} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ (przyjęto działanie jednocześnie 2 hydrantów H25 o przepływie $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ każdy)

2.1.5 Obliczenia pojemności podgrzewaczy oraz mocy grzewczej na cele cwu

Dla potrzeb wariantu nr 2 obliczono wymaganą pojemność podgrzewaczy oraz moc grzewczą na przygotowanie cwu.

Założenia:

-ilość osób 52

2.1.6 Zestaw wodomierzowy

Zestaw wodomierzowy wraz z zaworem antyskażeniowym zostanie zainstalowany na etapie budowy w pomieszczeniu technicznym w piwnicy. Projektuje się wodomierz sprzężony na cele wody bytowej i wody pożarowej, Przy układzie wodomierzowym projektuje się następującą armaturę:

- zawory odcinające dn50mm
- filtr do wody dn50mm
- zawór antyskażeniowy typ EA dn50mm
- zawór pierwszeństwa dn 50mm
- dla wody zimnej oraz wody p-poż dobrano wodomierz sprzężony dn 50/25mm

Typ			dn
Średnica nominalna	DN	mm	50/25
Nominalny strumień objętości	Q_n	m ³ /h	15
Maksymalny strumień objętości	Q_{max}	m ³ /h	60
Masa		kg	18,7

2.2 Opis instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji oraz system przygotowania cwu

Woda zimna oraz ciepła woda użytkowa doprowadzana będzie do wszystkich urządzeń sanitarnych poprzez projektowane przewody wodne. Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur systemu PE-RT/AL/PE-RT.

Projekt zakłada wykorzystanie istniejącego przyłącza wody zimnej. Rozprowadzenie wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji do przyborów należy wykonać pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych.

Bezpośrednie doprowadzenie instalacji wodociągowej do przyborów sanitarnych będzie odbywało się w ściankach instalacyjnych i bruzdach ściennych.

Projektuje się wspólne przygotowanie cwu dla etapu I oraz II.

Cyrkulacja ciepłej wody będzie regulowana za pomocą cyrkulacyjnych zaworów termostatycznych .

Przewody wodne należy zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie WT 2021. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

Instalacja uzbrojona będzie w:

- ❑ zestaw wodomierzowy główny
- ❑ zawory kulowe, gwintowane, odcinające grupy odbiorników,
- ❑ zawór antyskażeniowy typu EA
- ❑ zawory spustowe.

Podłączenia przewodów zimnej wody do poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano następująco:

- do baterii natryskowej, umywalkowej i zlewozmywakowej - jako naścienne lub stojące
- do splotki miski ustępowej - podejście ze ściany, z boku lub z góry za pomocą elastycznych wężyków ciśnieniowych,
- do zmywarek - podejście ze ściany,
- do zaworów czerpalnych - ze ściany.

Końcówki przewodów przed przyborami zaopatrzyć w złączki gwintowane i zaślepić korkami. Przed każdym z przyborów zamontować zawory odcinające ćwierćobrotowe z filtrem.

Projektowane piony zimnej wody zostaną zakończone zaworami odcinającymi. Przewody rozprowadzające wodę od pionów do poszczególnych odbiorników poprowadzić w bruzdach ściennych. W przypadku przejścia przewodów przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego, należy wykonać przejścia systemowe- masy lub opaski ognioochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Kompensacje wydłużeń stanowić będą naturalne załamania trasy

Na odejściu od pionu jak i przed przyborami należy zamontować zawory odcinające..

2.3 OPIS INSTALACJI HYDRANTOWEJ.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych o średnicach DN25, DN40 i DN50.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych, zarówno na zimno, jak i gorąco.

Przewody prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz pod stropem. Opracowanie zawiera rozdział na etap 1 i 2.

Na instalację hydrantową składają się 3 hydranty DN25, dwa na parterze i jeden na piętrze.

Minimalna wydajność poboru wody dla zaworu hydrantowego o średnicy 25 mm powinna wynosić $1 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą.

Na odgałęzieniu instalacji wodnej na cele bytowe zaprojektowano zawór pierwszeństwa.

Zakłada się pracę 2 działających hydrantów jednocześnie.

Zapotrzebowanie wody pożarowej: $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Hydranty zabudowane zostaną w strefach pożarowych zgodnie z uzgodnieniami p-poż oraz architekturą budynku. Instalacja hydrantowa zasilana będzie z sieci wodociągowej zakładowej.

Zastosowano hydranty 25 z węzami o długości 30 m. Hydranty rozmieszczono w sposób zapewniający dostęp do wszystkich pomieszczeń i ich części. Instalacja hydrantowa zapewnia możliwość jednoczesnego działania dwóch najbardziej niekorzystnie hydraulicznie położonych hydrantów z wydajnością łączną $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu dynamicznym nie mniejszym niż $0,2 \text{ MPa}$.

Ciśnienie na przyłączy $h_1 = 4,5 \text{ bar}$.

Ciśnienie wymagane $h_2 = 3,85 \text{ bar}$.

Ciśnienie $h_1 > h_2$, nie ma potrzeby stosowania zestawu hydroforowego.

Lokalizacja hydrantów przeciwpożarowych i gaśnic zostanie oznakowana zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa. Zastosowano wyłącznie urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia.

2.4 Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

2.4.1 Ilość ścieków bytowo-gospodarczych

Ilość ścieków obliczona według normy PN-EN 12056:2 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.

Przepływ obliczeniowy dla proj. instalacji kanalizacyjnej obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \times (AWs)^{0,5} \quad \text{gdzie } K = 0,5$$

Tab. 4 Obliczenia natężenia odpływu ścieków

Opis	Ilość	Jednostka odpływu [dm ³ /s]	Suma jednostek odpływów [dm ³ /s]
Natrysk	16	1	16
Miska ustępowa	25	2,5	62,5

Pisuar	7	0,5	3,5
Umywalka	24	0,5	12
Zlewozmywak	4	1	4
Wpust podłogowy DN50	5	1	5
Wpust podłogowy DN100	1	2	2
SUMA [dm ³ /s]			101,5
Przepływ obliczeniowy q [dm ³ /s]			5,04

Przepływ obliczeniowy dla proj. instalacji kanalizacyjnej obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \times (AW_s)^{0,5} \quad \text{gdzie } K = 0,5$$

$$q_s = 0,5 \times (101,5)^{0,5} = 5,04 \text{ l/s}$$

Ilość ścieków technologicznych- brak.

2.5 Opis instalacji

Instalację wewnętrzną kanalizacji podposadzkowej sanitarnej zaprojektowano z rur wykonanych z PVC z wydłużonym kielichem klasy SN 8 w zakresach średnic Dn110 - Dn160mm. Instalacje wewnętrzne projektuje się z rur PPHT w zakresie średnic 50-110mm.

Rury i kształtki są fabrycznie wyposażone w uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Wszystkie elementy odporne są na działanie chemikaliów i temperatury. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą firmowych systemów zamocowań. Należy

stosować obejmy do rur z wkładkami z gumy profilowanej, o konstrukcji zapewniającej odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Obejmy uchwytów powinny mocować rury kielichowe pod kielichem.

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych prowadzono w szachtach i bruzdach ściennych. Piony wyprowadzone będą ponad dach i zakończone rurą wywiewną o średnicy $\varnothing 110$ z daszkiem ochronnym i kominkiem. U dołu pionów zamontowano czyszczaki.

Dla odpływów z umywalek, zlewozmywaków, pisuarów itp. zastosowano przewody o średnicy $\varnothing 50\text{mm}$, natomiast dla odpływów z misek ustępowych przewody o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$.

Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych jest zgodne z normą PN-92/B-01707. Przewody ułożono kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Spadki przewodów poziomych wewnątrz budynku wynoszą min. 2%. Instalację podposadzkową o średnicy $\varnothing 160$ wykonano ze spadkiem min. 1,5%.

Połączenie syfonów odpływowych z instalacją kanalizacyjną wykonać za pomocą złączek kolanowych, przejściowych i dwu-kolanowych.

2.6 Opis szczegółowy instalacji

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w szachtach, bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych oraz pod posadzką.

Podejścia odpływowe

z urządzeń sanitarnych do pionu należy prowadzić ze spadkiem min. $i = 2\%$.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć za pomocą obejm lub opasek ogniochronnych.

Projekt instalacji kanalizacji obejmuje wykonanie nowych pionów i poziomów kanalizacyjnych (do miejsca włączenia z projektowaną siecią Ks.)

Włączenie nastąpi do istniejącej sieci Ks. obiektu. Projekty przyłączy wg osobnego opracowania.

Do miski ustępowej należy stosować oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniżej w pionie na danej kondygnacji.

Na poziomie piwnic projektuje się przepompownię ścieków z rozrabiaczem i z przewodem tłocznym włączonym pod stropem do kanalizacji grawitacyjnej. W pomieszczeniach technicznych projektuje się pompy do wody brudnej w celu odwodnienia pomieszczeń.

Średnice i długości podejść do przyborów wynoszą:

- miska ustępowa - przewód Ø110 o długości maksymalnie 1,0 m
- umywalka / zlewozmywak - przewód Ø40 o długości do 3,0 m; przewód Ø50 o dł. większej niż 3,0 m
- wanna / natrysk - przewód Ø50 o długości do 3,0 m; przewód Ø75 o dł. większej niż 3,0 m
- wpust podłogowy - przewód Ø110.

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów zakończyć przy ścianie kielichem umieszczonym na wysokości w zależności od przyboru:

- miski ustępowe - 0,15 m od posadzki
- umywalki, zlewozmywaki - 0,50 m od posadzki
- wanny, brodziki natryskowe, kratki ściekowe - przy posadzce
- pralki - 0,60 m od posadzki

W obiekcie projektuje się montaż następujących przyborów:

- umywalka z baterią stojącą
- wc wraz ze stelażem
- wanna lub natrysk z brodzikiem i baterią ścienną z natryskiem przesuwным
- zlewozmywak z baterią stojącą

Dla podłączenia przyborów sanitarnych dopuszcza się wykorzystanie podejść elastycznych.

Lokalizacje pionów, trasy podejść i ich średnice przedstawiono na rzutach. Przy doprowadzaniu rurociągów do poszczególnych punktów należy również uwzględnić doświadczenie instalacyjne wykonawcy. Na instalacji przechodzącej przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego należy

wykonać przejścia systemowe - masy lub opaski ogniochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

2.6.1 Opis instalacji kanalizacji deszczowej

Instalacja kanalizacji deszczowej dla odwodnienia dachu wg części architektonicznej zewnętrznymi rurami spustowymi.

2.7 Próby szczelności

Wykonaną instalację wody zimnej i c.w.u. należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęłnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$p_{\text{próby}} = 2 \times p_{\text{robocze}}$, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 Mpa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 Mpa.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napęłnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55°C. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociągową. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą. Badanie szczelności instalacji hydrantowej wykonać jak dla instalacji wody zimnej wykonanej z rur stalowych

według wytycznych zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” - Warunki techniczne COBRTI Instal Zeszyt 7.

Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Badanie szczelności uznaje się za zakończone sukcesem gdy spadek ciśnienia odczytywanego na manometrze w czasie trwania próby nie będzie większy od 2%.

Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. W przypadku wystąpienia nieszczelności instalację poprawić, a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

2.8 Założenia branżowe

Branża budowlana

Wykonać:

- bruzdy w ścianach/posadzce i mocowania przewodów wodnych i kanalizacyjnych,
- przebiccia w ścianach pod rury wodne i kanalizacyjne.

Rzuty instalacji zawarte w niniejszej dokumentacji opracowane zostały na podstawie rzutów architektonicznych.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym.

Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi.

Niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, zestawieniami materiałów oraz projektami wykonawczymi pozostałych branż

Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z normami, przepisami oraz warunkami technicznymi, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

Całość robót montażowych instalacji wodnej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania wykonać i odebrać zgodnie z:

- niniejszym opracowaniem,
- z obowiązującymi normami i przepisami,
- zaleceniami producentów urządzeń.
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” COBRTI INSTAL - zeszyt 7,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL - zeszyt 12,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” COBRTI INSTAL - zeszyt 6,
- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” COBRTI INSTAL - zeszyt 1,
- W trakcie prac należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Pracy, Płacy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz.U. nr 129/97).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401),
- Pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

Zastosowane materiały i urządzenia techniczne powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie BHP, określonym w ustawie nr 250 o badaniach i certyfikacji (Dz.U.nr 55/93), tj. winny posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE oraz świadectwo dopuszczenia do produkcji.

Opis techniczny

Część 3 - instalacja wentylacji mechanicznej

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji i klimatyzacji dla budynku j.w. Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji:

- Instalację wentylacji z chłodzeniem powietrza pomieszczeń sal terapeutycznych
- Instalację wentylacji z chłodzeniem powietrza sal wykładowych
- Instalację wentylacji z chłodzeniem powietrza pomieszczeń biurowych
- Instalację wentylacji z chłodzeniem powietrza sal treningowych i gimnastycznych
- Instalację wentylacji szatni
- Instalację wentylacji pomieszczeń sanitarnych
- Instalację wentylacji pomieszczeń technicznych

3.1 Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oparty na:

- zlecenie na wykonanie projektu wykonawczego instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia wentylacji
- normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji i klimatyzacji,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (*jednolity tekst Dz.U. z 2022 r. poz. 1557, ze zmianami późniejszymi*)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (*Dz. U. Nr 109, poz. 719*)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (*Dz.U. 2009 nr 119 poz. 998*)
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2011 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej oraz niektórych innych ustaw (*Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1688*),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PrPN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne -wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/N-01307 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów.
- PN-87/B -02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. (Dz.U. 121/2003 poz. 1138) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

3.2 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu

Projektowany obiekt znajduje się w strefie klimatycznej zimowej - III i w strefie klimatycznej letniej - II.

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla układów wentylacyjnych w okresach zimowym i letnim przyjęto zgodnie z tabelą 5.

Tab.5. Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy wg PN -76/B-03420

Pora roku	Temperatura [°C]	Entalpia [kcal/kg]	Entalpia [kJ/kg]	Wilgotność względna Φ [%]	Zawartość wilgoci x [g/kg]
lato	30	14.5	63	45	11.9
zima	-20	-4.4	-18.9	100	0.8

Parametry ochrony termicznej przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi architektoniczno-budowlanymi.

Oprócz określenia wskaźnika wymiany powietrza $n[h^{-1}]$, ze względów związanych z higieną i jakością powietrza należy zapewnić odpowiednie stopniowanie ciśnienia powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami.

Obliczenia wentylacji wykonano w oparciu o następujące założenia:

- dla pomieszczeń sanitarnych minimalne ilości powietrza usuwanego wynoszą:
 - dla pojedynczej miski ustępowej: min. $50 \text{ m}^3/h$
 - dla pojedynczego natrysku : min. $80 \text{ m}^3/h$

Parametry powietrza w pomieszczeniu przyjęte do obliczeń:

Lato: $t_i = +22-24^\circ\text{C}$ $\phi = 60\%$ $i_e = 47 \text{ kJ/kg}$

Zima: $t_i = +20-24^\circ\text{C}$ $\phi = 50\%$ $i_e = 38 \text{ kJ/kg}$

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien

przekraczać wartości wyspecyfikowanych w poniższej tabeli 2 oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Tab.6 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniu.

Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB(A)
Pom. terapeutyczne	40
Pom. biurowe	40
Pom. Sal	45-50
Pom. Techniczne i sanitarne	50

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436) i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych.

3.3 Bilans powietrzny pomieszczeń

Tab. nr 7. Tabela ilości powietrza wentylacyjnego

Piwnica								
Nr pom.	Nazwa pom.	Powierz. [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	krotność [1/h]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	System
001	Komunikacja	16,58	2,64	43,77	1,14	-	50	CNW6
002	komunikacja	12,44	2,64	32,84	1,52	50	-	CNW6
203	Szatnia pracow. Męska	29,73	2,54	75,51	3,97	300	300	CNW3
204	Szatnia pracow. Damska	29,73	2,54	75,51	3,97	300	300	CNW3
207	Pom. Tech.	59,55	2,61	155,43	1,29	200	200	CNW3/WT

PARTER								
Nr pom.	Nazwa pom.	Powierz. [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	krotność [1/h]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	System
101	Komunikacja/recepcja	50,80	3,60	182,88	1,64	300	300	CNW1
103	Korytarz	19,56	4,00	78,24	1,02	80	-	CNW3
105	Pom techniczne	11,02	4,00	44,08	1,81	-	80	CNW3
106	Sala gimnastyczna	151,84	4,00	607,36	1,98	1200	1100	CNW5
107	Magazyn sportowy	17,77	5,15	91,52	1,09	-	100	CNW5
108	Silownia	97,14	5,07	492,50	2,44	1200	1200	CNW1
109	Korytarz	55,89	3,00	167,67	2,95	495	-	CNW3
111	Sala VR	82,25	3,60	296,10	1,38	410	410	CNW4
112	Pom socjalne	21,61	3,60	77,80	1,80	140	140	CNW4
113	Pom biurowe	16,09	3,60	57,92	2,07	120	120	CNW4
114	Pom porządkowe	7,70	3,60	27,72	2,53	-	70	CNW3
115	WC męskie	15,54	3,97	61,69	2,84	-	175	CNW3/Wc2
116	WC damskie	15,53	3,60	55,91	3,58	-	200	CNW3/Wc2
117	WC NPS	6,04	3,60	21,74	2,30	-	50	CNW3/Wc2
118	Damska szatnia	23,37	3,60	84,13	7,25	610	-	CNW3
	Damska Łazienka	20,78	3,60	74,81	8,15	-	610	CNW3
119	Męska szatnia	22,92	3,60	82,51	7,39	610	-	CNW3
	Męska łazienka	21,72	3,60	78,19	7,80	-	610	CNW3
120	Sala treningowa	48,71	4,15	202,15	2,97	600	600	CNW4
PIĘTRO								
Nr pom.	Nazwa pom.	Powierz. [m ²]	Wysokość [m]	Kubatura [m ³]	krotność [1/h]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	System
201	Klatka schodowa	49,13	4,00	196,52	1,68	330	330	CNW6
202	Korytarz	18,62	3,30	61,45	1,30	80	80	CNW6
203	Terapia indywidualna	25,18	3,30	83,09	6,50	540	540	CNW6
204	Terapia indywidualna	28,15	3,30	92,90	6,14	570	570	CNW6

PROJEKT TECHNICZNY
INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
PRZEBUDOWA BUDYNKU PRALNI NA POTRZEBY DWUKONDYGNACYJNEJ SALI REHABILITACYJNO-SPORTOWEJ DLA KLINICZNEGO SZPITALA
PSYCHIATRYCZNEGO SPZOZ W RYBNIKU

205	Sala treningowa	75,06	3,30	247,70	2,42	600	600	CNW1
206	Biuro	13,42	3,30	44,29	1,35	60	60	CNW6
207	Korytarz	7,05	4,00	28,20	2,13	60	60	CNW6
208	Korytarz	18,94	3,30	62,50	4,48	280	-	CNW2
209	WC damskie	8,43	3,30	27,82	3,59	-	100	CNW2/Wc1
210	WC męskie	9,82	3,30	32,41	4,63	-	150	CNW2/Wc1
211	Pom porządkowe	4,54	4,25	19,30	1,55	-	30	CNW2/Wc1
212	Sala wykładowa	97,66	3,30	322,28	7,91	2550	2550	CNW2
213	Magazyn sali wykładowej	13,38	4,25	56,87	1,06	60	60	CNW6
214	Klatka schodowa	52,49	3,30	173,22	1,15	200	200	CNW6

Centrala/układ	Nawiew [m3/h]	Wywiew [m3/h]	System
Centrala - Sala treningowa	2100	2100	CNW1
Centrala - Sale konferencyjne	2830	2550	CNW2
Centrala - Szatnie/WC/Łazienki	2645	2020	CNW3
Centrala - Biuro/VR/social/S.gim	1270	1270	CNW4
Centrala -Sala gimnastyczna	1200	1200	CNW5
Centrala -Terapia/biruo/magaz	1900	1900	CNW6
Układ Wywiewny - Pom. Tech	-	200	WT
Układ Wywiewny - Toalety - piętro	-	280	Wc1
Układ Wywiewny - Toalety - parter	-	425	Wc2

Systemy wentylacyjne:

- System N1/W1 z centralą CNW1-Układ wentylacyjny siłowni
- System N2/W2 z centralą CNW2-Układ wentylacyjny Sali wykładowej
- System N3/W3 z centralą CNW3-Układ wentylacyjny szatni
- System N4/W4 z centralą CNW4-Układ wentylacyjny pom VR i Sali treningowej
- System N5/W5 z centralą CNW1-Układ wentylacyjny Sali gimnastycznej
- System N6/W6 z centralą CNW1-Układ wentylacyjny Sali gimnastycznej
- System Wc1, - Układ wentylacji części sanitarnej
- System Wc2, - Układ wentylacji części sanitarnej
- System Wt, - Układ wentylacji części technicznej

Założenia projektowe:

- Nagrzewnice w centralach będą nagrzewnicami wodnymi,
- Chłodnice w centralach będą chłodnicami wodnymi,
- W układzie wentylacji ogólnej przewiduje się odzysk ciepła zgodnie z dyrektywami > 75 %
- W układach wentylacyjnych nie stosuje się recyrkulacji powietrza
- Regulację temperatury przewiduje się jako regulację automatyczną.
- Temperatura nawiewu utrzymywana jest na takim poziomie aby zlikwidować do minimum poczucie przeciągu tj.. ~22 °C zimą, ~ i tz latem.
- Praca układu wentylacji sterowana jest także w sposób ręczny poprzez on/off układu z poziomu skrzynki zasilająco sterującej.
- Zakłada się sprzężenie pracy układu wentylacji nawiewnej z wyciągową.
- Zakłada się wentylację wyciągową mechaniczną w pomieszczeniach sanitariatów, magazynów, łazienek pomieszczenia socjalnego i komunikacji
- Układy wentylacyjne łączą pomieszczenia o podobnej funkcji i przeznaczeniu.

-nawiew powietrza do rekompensacji w pom. brudnych poprzez kratki drzwiowe.

3.4 Opis rozwiązań wentylacji układów

3.5 System N1/W1

Dla pomieszczeń siłowni projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza wentylacyjnego - UKŁAD WENTYLACYJNY N1/W1. Wentylację zapewniać będzie centrala wentylacyjna CNW1 z wymiennikiem krzyżowym oraz bypassem powietrza, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodną, filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (22-24°C - zima, 22 st C - lato). Centralę zlokalizowano jako podwieszaną w pomieszczeniu siłowni.

Centrala wentylacyjna w wykonaniu wewnętrznym CNW1.

Dane techniczne:

Centrala wentylacyjna nawiewo-wywiewna z krzyżowym odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana z sekcjami:

- wentylatorową,
- filtracji (filtry kieszeniowe klasy F5/G3)
- nagrzewnica wodna $Q=8,5$ kW
- chłodnica wodna $Q_{ch}=7,8$ kW
- krzyżowy odzysk ciepła $n=86,0\%$

Wraz z kompletnym systemem sterowania i automatyki

Centrala zgodna z Eco designe.

Dane techniczne podstawowe:

$V_n = 2200 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_w = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_n = 300/300\text{Pa}$

Uwaga: Wentylatory z falownikami

Układ obsługuje pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu.

Nawiew powietrza: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej CNW1 doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez nawiewniki sufitowe umieszczone pod sufitem jako elementy wirowe zabudowane w stropie podwieszanym . Projektuje się nawiewniki wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną.

Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę możliwość rozprowadzenia kanałów w przestrzeni sufitowej pomieszczenia. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych po stronie nawiewnej i czerpnej.

WYWIEW POWIETRZA : Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez prostokątne wywiewniki sufitowe umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej CNW1 usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem podwieszanym. Na głównym kanale wywiewnym za centralą CNW1 przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki sufitowe.

Czerpnie wyrzutnie:

Projektuje się czerpnię i wyrzutnię dachową.

3.6 System N2/W2

Dla pomieszczeń Sali wykładowej projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza wentylacyjnego - UKŁAD WENTYLACYJNY N2/W2. Wentylację zapewniać będzie centrala wentylacyjna CNW2 z wymiennikiem krzyżowym oraz bypassem powietrza, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodną , filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w

dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (22-24°C - zima, 22 st C - lato). Centralę zlokalizowano jako podwieszaną w pomieszczeniu komunikacji.

Centrala wentylacyjna w wykonaniu wewnętrznym CNW2.

Dane techniczne:

Centrala wentylacyjna nawiewo-wywiewna z krzyżowym odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana z sekcjami:

- wentylatorową,
- filtracji (filtry kieszeniowe klasy F5/G3)
- nagrzewnica wodna $Q=12,8$ kW
- chłodnica wodna kanałowa $Q_{ch}=9,2$ kW
- krzyżowy odzysk ciepła $n=70,0\%$

Wraz z kompletnym systemem sterowania i automatyki

Centrala zgodna z Eco designe.

Dane techniczne podstawowe:

$V_n=2830\text{m}^3/\text{h}$

$V_w=2550\text{m}^3/\text{h}$

$\Delta p_n= 300/300\text{Pa}$

Uwaga: Wentylatory z falownikami

Układ obsługuje pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu.

Nawiew powietrza: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej CNW2 doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez nawiewniki sufitowe wirowe umieszczone pod sufitem jako elementy wirowe zabudowane w stropie

podwieszanym . Projektuje się nawiewniki wirowe wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną.

Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę możliwość rozprowadzenia kanałów w przestrzeni sufitowej pomieszczenia. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych po stronie nawiewnej i czerpnej.

Wywiew powietrza : Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez prostokątne wywiewniki sufitowe umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej CNW1 usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem podwieszanym. Na głównym kanale wywiewnym za centralą CNW2 przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki sufitowe wywiewne.

Czerpnie, wyrzutnie
projektuje się czerpnie i wyrzutnię dachową.

3.7 System N3/W3

Dla pomieszczeń zespołu szatniowego projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza wentylacyjnego - UKŁAD WENTYLACYJNY N3/W3. Wentylację zapewniać będzie centrala wentylacyjna CNW3 z wymiennikiem krzyżowym oraz bypassem powietrza, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodną , filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (24°C - zima, 22 st C - lato). Centralę zlokalizowano jako podwieszaną w pomieszczeniu szatni.

Centrala wentylacyjna w wykonaniu wewnętrznym CNW3.

Dane techniczne:

Centrala wentylacyjna nawiewo-wywiewna z krzyżowym odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana, z sekcjami:

- wentylatorową,
- filtracji (filtry kieszeniowe klasy F5/G3)
- nagrzewnica wodna $Q = 12,5 \text{ kW}$
- chłodnica wodna $Q_{ch} = 6,4 \text{ kW}$
- krzyżowy odzysk ciepła $\eta = 79,0\%$

Wraz z kompletnym systemem sterowania i automatyki

Centrala zgodna z Eco designe.

Dane techniczne podstawowe:

$$V_n = 2645 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 2020 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_n = 450/450 \text{ Pa}$$

UWAGA: WENTYLATORY Z FALOWNIKAMI

Układ obsługuje pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu.

Nawiew powietrza: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej CNW3 doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez nawiewniki sufitowe wirowe umieszczone pod sufitem jako elementy typu anemostat zabudowane w stropie podwieszanym. Projektuje się nawiewniki prostokątne typu anemostat wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną.

Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę możliwość rozprowadzenia kanałów w przestrzeni sufitowej pomieszczenia. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych po stronie nawiewnej i czerpnej.

Wywiew powietrza : Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez prostokątne wywiewniki sufitowe umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej CNW3 usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem podwieszanym. Na głównym kanale wywiewnym za centralą CNW3 przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki sufitowe wywiewne.

Czerpnie, wyrzutnie
projektuje się czerpnie i wyrzutnię dachową.

3.8 System N4/W4

Dla pomieszczeń Sali VR i Sali treningowej projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza wentylacyjnego - UKŁAD WENTYLACYJNY N4/W4. Wentylację zapewniać będzie centrala wentylacyjna CNW4 z wymiennikiem krzyżowym oraz bypassem powietrza, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodną, filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (22-24°C - zima, 22 st C - lato). Centralę zlokalizowano jako podwieszaną w pomieszczeniu komunikacji.

Centrala wentylacyjna w wykonaniu wewnętrznym CNW4.

Dane techniczne:

Centrala wentylacyjna nawiewo-wywiewna z krzyżowym odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana, z sekcjami:

- wentylatorową,
- filtracji (filtry kieszeniowe klasy F5/G3)
- nagrzewnica wodna $Q=4,9$ kW

-chłodziła wodna $Q_{ch}=3,5$ kW

-krzyżowy odzysk ciepła $\eta=86,0\%$

Wraz z kompletnym systemem sterowania i automatyki

Centrala zgodna z Eco designe.

Dane techniczne podstawowe:

$V_n = 1270\text{m}^3/\text{h}$

$V_w = 1270\text{m}^3/\text{h}$

$\Delta p_n = 300/300\text{Pa}$

Uwaga: wentylatory z falownikami

Układ obsługuje pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu.

Nawiew powietrza: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej CNW4 doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez nawiewniki sufitowe wirowe umieszczone pod sufitem jako elementy nawiewne wirowe zabudowane w stropie podwieszanym. Projektuje się nawiewniki prostokątne typu wirowego wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę możliwość rozprowadzenia kanałów w przestrzeni sufitowej pomieszczenia. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych po stronie nawiewnej i czerpnej.

Wywiew powietrza: Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez prostokątne wywiewniki sufitowe umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej CNW4 usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem podwieszanym. Na głównym kanale wywiewnym za centralą CNW4 przewidziano również montaż tłumików

akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki sufitowe wywiewne.

Czerpnie, wyrzutnie

projektuje się czerpnio/wyrzutnię zintegrowaną.

3.9 System N5/W5

Dla pomieszczeń Sali gimnastycznej projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza wentylacyjnego - UKŁAD WENTYLACYJNY N5/W5. Wentylację zapewniać będzie centrala wentylacyjna CNW5 z wymiennikiem krzyżowym oraz bypassem powietrza, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodną, filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (22-24°C - zima, 22°C - lato). Centralę zlokalizowano jako podwieszaną w pomieszczeniu magazynu sportowego.

Centrala wentylacyjna w wykonaniu wewnętrznym CNW5.

Dane techniczne:

Centrala wentylacyjna nawiewo-wywiewna z krzyżowym odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana z sekcjami:

- wentylatorową,
- filtracji (filtry kieszeniowe klasy F5/G3)
- nagrzewnica wodna $Q=4,7$ kW
- chłodnica wodna $Q_{ch}=3,4$ kW
- krzyżowy odzysk ciepła $\eta=86,0\%$

Wraz z kompletnym systemem sterowania i automatyki
Centrala zgodna z Eco designe.

Dane techniczne podstawowe:

$$V_n = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_n = 300/300 \text{ Pa}$$

Uwaga: wentylatory z falownikami

Układ obsługuje pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu.

Nawiew powietrza: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej CNW5 doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez nawiewniki sufitowe wirowe umieszczone pod sufitem jako elementy nawiewne wirowe zabudowane w stropie podwieszanym. Projektuje się nawiewniki prostokątne typu wirowego wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę możliwość rozprowadzenia kanałów w przestrzeni sufitowej pomieszczenia. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych po stronie nawiewnej i czerpnej.

Wywiew powietrza: Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez prostokątne wywiewniki sufitowe umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej CNW5 usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem podwieszanym. Na głównym kanale wywiewnym za centralą CNW5 przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki sufitowe wywiewne.

Czerpnie, wyrzutnie

projektuje się czerpnie i wyrzutnię ścienną.

3.10 System N6/W6

Dla pomieszczeń piętra sal terapeutycznych projektuje się indywidualny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza wentylacyjnego - UKŁAD WENTYLACYJNY N6/W6. Wentylację zapewniać będzie centrala wentylacyjna CNW6 z wymiennikiem krzyżowym oraz bypassem powietrza, nagrzewnicą wodną, chłodnicą wodną, filtrami (automatyka i okablowanie centrali wentylacyjnej w dostawie producenta). W zimie, lecie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej zostanie przygotowane w centrali do odpowiedniej temperatury nawiewu (22-24°C - zima, 22 st C - lato). Centralę zlokalizowano jako podwieszaną w pomieszczeniu komunikacji

Centrala wentylacyjna w wykonaniu wewnętrznym CNW6.

Dane techniczne:

Centrala wentylacyjna nawiewo-wywiewna z krzyżowym odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana z sekcjami:

- wentylatorową,
- filtracji (filtry kieszeniowe klasy F5/G3)
- nagrzewnica wodna $Q=7,2$ kW
- chłodnica wodna $Q_{ch}=7,5$ kW
- krzyżowy odzysk ciepła $n=86,0\%$

Wraz z kompletnym systemem sterowania i automatyki
Centrala zgodna z Eco designe.

Dane techniczne podstawowe:

$$V_n = 1900 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 1900 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_n = 300/300 \text{ Pa}$$

Uwaga: wentylatory z falownikami

Układ obsługuje pomieszczenia o podobnym przeznaczeniu.

Nawiew powietrza: Powietrze świeże po uzdatnieniu w centrali wentylacyjnej CNW6 doprowadzane zostanie systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń i nawiewane będzie poprzez nawiewniki sufitowe wirowe umieszczone pod sufitem jako elementy nawiewne wirowe zabudowane w stropie podwieszanym. Projektuje się nawiewniki prostokątne typu wirowego wraz ze skrzynką rozprężną oraz przepustnicą regulacyjną wbudowaną.

Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wzięto pod uwagę możliwość rozprowadzenia kanałów w przestrzeni sufitowej pomieszczenia. Na głównym kanale nawiewnym za centralą przewidziano również montaż tłumików akustycznych po stronie nawiewnej i czerpnej.

Wywiew powietrza: Powietrze usuwane będzie z pomieszczeń poprzez prostokątne wywiewniki sufitowe umieszczone pod stropem, skąd po przejściu przez odzysk centrali wywiewnej CNW5 usuwane będzie na zewnątrz. Przy projektowaniu rozprowadzenia głównych kanałów instalacji wentylacyjnej wykorzystano przestrzeń pod stropem podwieszanym. Na głównym kanale wywiewnym za centralą CNW5 przewidziano również montaż tłumików akustycznych. Elementy wywiewne projektuje się jako kratki sufitowe wywiewne.

Czerpnie, wyrzutnie

projektuje się czerpnie i wyrzutnię dachową

3.11 Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

Dla zapewnienia wymaganej wymiany powietrza w pomieszczeniach sanitarnych projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną.

Pomieszczenia sanitarne będą posiadały niezależne instalacje wentylacji mechanicznej wyciągowej.

Minimalne ilości powietrza usuwanego wynoszą:

- dla pojedynczej miski ustępowej: 100 m³/h
- dla pojedynczego pisuaru: 50 m³/h

Projektuje się wywiewy powietrza wentylatorami kanałowymi. Wentylatory posiadają zwłokę czasową, natomiast uruchamiane będą od oświetlenia. Powietrze usuwane z pomieszczeń WC uzupełniane będzie pośrednio przez kratki transferowe w drzwiach. System, wentylacji jako kanałowy, kratki wywiewne wbudowane na kanały typu Spiro. Prowadzenie instalacji po wierzchu pod stropem. Powietrze wyrzucane jest ponad dach obiektu. Projektuje się niezależne układy wywiewne dla poszczególnych węzłów sanitarnych.

3.12 AKPiA

Wszystkie centrale wentylacyjne wyposażono w układ automatyki i sterowania. Zaleca się by system można było włączyć do BMS.

Układ automatycznej regulacji powinien zapewniać:

- możliwość włączania i wyłączania centrali wentylacyjnej zarówno z recepcji jak i z poziomu pomieszczenia.
- Sterowniki pomieszczeniowe należy zainstalować w wybranych pomieszczeniach
- zabezpieczenie pracy central termiczne i przeciążeniowe,,
- zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamrożeniem
- zabezpieczenie przed pracą central z zerwanym paskiem klinowym napędu wentylatora,
- możliwość odszraniania chłodnicy,
- sygnalizację o zanieczyszczeniu filtrów powietrza
- układ regulacji stałego wydatku powietrza,
- zasilanie i sterowanie przepustnicami z siłownikami,
- zasilanie i sterowanie wentylatorami kanałowymi pracującymi w bloku z centralą nawiewną,
- sygnalizacja stanów pracy i awarii wentylatorów nawiewu i wywiewu,
- zasilanie i sygnalizacja położenia klap ppoż. wyposażonych w elektromagnes.

- blokadę central nawiewnych w momencie zamknięcia klapy ppoż.

3.13 Tłumiki akustyczne

Na instalacji nawiewnej i wywiewnej przewidziano montaż tłumików akustycznych o zdolności tłumienia $L=25$ dBA w paśmie 250 Hz.

3.14 Czerpnie i wyrzutnie powietrza

W układzie wentylacyjnym zaprojektowano czerpnie dachowe oraz ściennie oraz wyrzutnie dachowe i ściennie. Wg części rysunkowej.

3.15 Założenia instalacyjne

Wentylacja:

Kanały wentylacyjne instalacji wentylacji wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne giętkie - z folii aluminiowej z izolacją akustyczną charakteryzujące się wysokim tłumieniem własnym. Kanały instalacji klimatyzacji zaizolować matami z pianki PU.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek.

Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi. Wszystkie kolana i łuki kanałów prostokątnych muszą posiadać kierownice powietrza. Wszystkie łuki przewodów okrągłych wykonać jako wytłaczane lub 5-segmentowe o promieniu gięcia $R=1,5D$ (w wyjątkowych sytuacjach $R=1,0D$) średnicy kanału.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.

W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Wszystkie rewizje oznakować.

Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy.

Wentylatory dachowe muszą mieć podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”,

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia

ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu.

Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

Czyszczenie instalacji wentylacji przewiduje się przez demontaż elementów składowych wentylacji oraz przez otwory rewizyjne w kanałach i kształtkach wentylacyjnych. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym:

- bok przewodu ≤ 200 - 300x100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ - 400x200
- bok przewodu > 500 - 500x400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ - 300x100
- $315 \leq d \leq 500$ - 400 x 200
- > 500 - 500 x 400

Bezpieczeństwo pożarowe

Instalacja wentylacji mechanicznej jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych i nie stwarzających zagrożenia pożarowego. Wszystkie przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w klapy ppoż. o odporności ogniowej równej odporności przebijanej przegrody.

- przeciwpożarowe klapy odcinające na przewodach wentylacyjnych przechodzących przez ściany i strop oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej EI120 sterowane z wyzwalacza termicznego i sygnału SAP.;

Budynek będzie wyposażony w instalację wentylacji mechanicznej. Przewody instalacji wykonane zostaną z materiałów niepalnych. W miejscach przejść przewodów wentylacyjnych przez ściany i strop oddzielenia

przeciwpożarowego zastosowane zostaną klapy przeciwpożarowe o klasie EIS120 z wyzwalaczem termicznym.

Izolacje

Przewody wentylacyjne nawiewne jak i wywiewne należy zaizolować wełną mineralną o grubości 40 mm z powłoką srebrną aluminiową. Końce izolacji należy zakleić taśmą srebrną aluminiową. Przewody czerpne i wyrzutowe należy zaizolować izolacją na bazie wełny mineralnej o grubości 50 mm.

Płyty kauczukowe należy sklejać ze sobą na łączeniach w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci.

Wykonując pozostałą izolację (z mat z wełny mineralnej lamella na folii aluminiowej) folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Regulacja

W celu uzyskania optymalnych rozptyłów powietrza zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych na głównych odnogach instalacji oraz przed nawiewnikami, wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować.

3.16 Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej oraz instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

3.17 Rewizje wentylacyjne

Rewizje wentylacyjne należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Zeszyt nr 5.

3.18 Montaż i rozruch instalacji

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami:

- PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją”
- PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania”,
- PN-77/M-04605 „Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych”.

Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie D.U nr 75 z 2002 roku poz. 690, wraz ze zmianą D.U nr 109 poz. 1156 z 2004 roku

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

3.19 Uwagi końcowe

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie” [II], innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami

powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiach technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń - zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym - zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Opis techniczny

Część 4 - instalacja klimatyzacji

4 Podstawa prawna

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektoniczny
- uzgodnienia z inwestorem,
- wizja lokalna,
- katalogi producentów urządzeń,
- obowiązujące normy i przepisy.

Przepisy:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333 t.j) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami (tekst jednolity - Dz.U.2019.1065 z p.zm),
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity - Dz.U.2003.169.1650 j.t. wraz ze zmianami - Dz.U.2007.49.330, Dz.U.2008.108.690 i Dz.U.2011.173.1034),
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U.2013.1129 j.t.);
- Dziennik ustaw z 2003 nr 169 poz 1650 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Normy:

- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.
- Norma PN-EN 12831- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN 12102:2008 - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła i odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ogrzewania i oziębiania - Pomiary hałasu - Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej .
- PN-EN 15251:2007 - Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas.
- PN-EN 13779:2008 - Wentylacja budynków niemieszkalnych - Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 15241:2007 - Wentylacja budynków - Metody obliczania strat energii na skutek wentylacji i infiltracji powietrza w budynkach użyteczności publicznej.
- PN-EN 15242:2009 - Wentylacja budynków - Metody obliczeniowe do wyznaczania strumieni objętości powietrza w budynkach z uwzględnieniem infiltracji.
- PN-EN 15243:2007 - Wentylacja budynków - Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń

Dodatkowo:

- ustalenia z inwestorem i użytkownikami obiektów
- wizja lokalna i dokumentacja powykonawcza obiektu
- normy i przepisy dla zakresu opracowania
- programy wspomagające projektowanie
- dane producentów urządzeń

4.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji schładzania pomieszczeń działający w układzie pompy ciepła w systemie VRF z jednostkami zewnętrznymi chłodzonymi powietrzem i jednostkami wewnętrznymi w poszczególnych pomieszczeniach, które wymagają chłodzenia oraz dwie instalacje typu SPLIT w pomieszczeniu technicznym (nr 105), gdzie przewidziano serwerownie.

Przewidziano możliwość podziału Inwestycji na etap I oraz etap II w ramach poszczególnych systemów działających w oparciu o jedną jednostkę zewnętrzną z podziałem na układ nr 1 parter, układ nr 2 piętro.

Projekt zgodnie z zapisem SIWS zakłada podział Inwestycji na etap nr I oraz etap nr 2 pod kątem systemów klimatyzacji oraz systemu odprowadzania skroplin i tak definiuje się:

- Etap I - wszelkie elementy instalacji potrzebne do uruchomienia parteru
- Etap II - wszelkie elementy instalacji potrzebne do uruchomienia piętra
- Ilość jednostek wewnętrznych RVF w etapie I-n=10 szt.
- Ilość jednostek wewnętrznych SPLIT w etapie I-n=2 szt.
- Ilość jednostek wewnętrznych w etapie II-n=7 szt.
- Ilość jednostek do potencjalnej rozbudowy wg części graficznej.

4.2 Cel opracowania

Celem opracowania jest możliwość realizacji oczekiwań użytkownika obiektu:

- zapewnienie komfortu termicznego w pomieszczeniach
- możliwość indywidualnej regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach
- możliwie bezawaryjna praca systemu
- możliwość etapowania inwestycji
- niskie koszty użytkowania
- zachowanie wysokich standardów ekologicznych i energooszczędności

4.3 Założenia projektowe

W budynku projektuje się system klimatyzacji ze zmienną ilością czynnika chłodniczego typu VRF. Przyjęte rozwiązanie umożliwi indywidualną regulację temperatury we wszystkich klimatyzowanych pomieszczeniach. System jest systemem o małej bezwładności oraz cechuje się energooszczędnością i wysoką sprawnością w porównaniu z podobnymi rozwiązaniami. Przewidziano możliwość etapowania. Obliczenia wykonano w oparciu o program symulacyjny. Dla pomieszczenie technicznego projektuję się dwie instalację klimatyzacji typu split.

Parametry obliczeniowe powietrza dla zimy

- temperatura powietrza zewnętrznego, $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna powietrza zewnętrznego = 100%
- temperatura powietrza wewnętrznego, $t_w = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza wewnętrznego = wynikowa

Parametry obliczeniowe powietrza dla lata (I strefa klimatyczna) :

- temperatura powietrza zewnętrznego, $t_z = +32\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna powietrza zewnętrznego = 52%
- temperatura powietrza wewnętrznego, $t_w = +22-24\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza wewnętrznego = wynikowa

Obliczenia niezbędnej ilości zysków ciepła do obliczeń klimatyzacji dokonano przy następujących założeniach:

- Projekt termomodernizacji obiektu
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-PN-76/B03420 - $t_z = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 45\%$ - do obliczeń przyjęto $32\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 45\%$
- Parametry powietrza wewnętrznego - wg obowiązujących norm i przepisów
- Zyski ciepła od oświetlenia $Q_s = 20-25\text{ W/m}^2$
- Zyski ciepła jawnego od ludzi $Q_{cz} = 85\text{ W/osobę}$
- Zyski wilgoci od ludzi - $G = 50\text{ g/h}$
- Zyski ciepła dla stanowiska pracy (komputer, oświetlenie miejscowe itp.)
- $Q_p = 250\text{ W/stanowisko}$

- Przegrody zewnętrzne wg projektu termomodernizacji obiektu
- Dla okien przyjęto współczynniki:
- Przenikania ciepła $U = 0,9 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- Zyski od urządzeń wg kart katalogowych producenta

Całkowite obciążenie chłodnicze wynosi:

Suma $Q=67710 \text{ W}$

-System 1-Etap I 1 $Q= 39470 \text{ W}$ (VRF)

-System 1-Etap 1 $Q= 5000 \text{ W}$ (Split)

-System 2 -Etap II $Q= 28240 \text{ W}$ (VRF)

4.4 Opis systemu schładzania

Przyjęto jednostki zewnętrzne VRF o mocy chłodniczej nominalnej $Q_{ch}=85,24 \text{ kW}$ i maksymalnej $100,0 \text{ kW}$. Projektowane jednostki zewnętrzne systemu zlokalizowano w terenie przy zachowaniu minimalnej odległości dla rewizji serwisowych i przy zachowaniu odległości od przeszkód, które umożliwią właściwą pracę urządzeń. Posadowienie jednostek na dachu należy wykonać na płycie żelbetowej.

W pomieszczeniach dobrano jednostki wewnętrzne ściennie oraz kasetonowe. Instalację rurową systemu VRF należy prowadzić wszędzie gdzie jest to możliwe w przestrzeni pod stropem w korytkach maskujących. Całą instalację rurową należy wykonać, jako izolowaną zgodnie z instrukcjami producenta. Nie wolno przekraczać długości przewodów określonych przez producenta oraz systemu.

4.5 Obliczenia mocy chłodniczej

Tab. 8 Obliczenia mocy chłodniczej dla pomieszczeń

101	Recepcja			
długość	7,85	m		
szerokość	6,47	m		
wysokość	3,6	m		
powierzch.	50,80	m ²		
kubatura	182,87	m ³		
1. Oświetlenie		507,97	W	507,97
1.1 Urząd. elektryczne		450	W	450,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu		17	osób	1 700,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	4,28	0	0	51,30
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn. lub wsch.		19,02	m ²	228,25
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczeni.)				
		28,26	m ²	282,60
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej		0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej		0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany		0	m ²	0,00
płaski dach - nieizolowany		0	m ²	0,00
Całkowita moc chłodzenia:				3 220,12
				3,22

106	Sala gimnastyczna		
długość	15,26	m	
szerokość	9,95	m	
wysokość	4,0	m	
powierzch.	151,84	m ²	
kubatura	607,35	m ³	

1. Oświetlenie	1518,37	W	1 518,37
1.1 Urząd. elektryczne	0	W	0,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu	24	osób	3 600,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.
wsch.	17,1	0	0
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)			
wsch.	44	m ²	878,80
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszcz.)			
	100,84	m ²	1 008,40
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)			
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej	0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej	0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany	0	m ²	0,00
płaski dach - nieizolowany	0	m ²	0,00
Całkowita moc chłodzenia:			11
			451,57
			11,45

108	Siłownia	
długość	12,28	m
szerokość	7,91	m
wysokość	5,07	m
powierzch.	97,14 m ²	
kubatura	492,50 m ³	

1. Oświetlenie		971,41	W	971,41
1.1 Urząd. elektryczne		1500	W	1 500,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu		12	osób	1 800,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	14,25	0	0	171,00
wsch.	8,55	0	0	2 223,00
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn. lub wsch.		80	m ²	1 591,32
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczeni.)				
		0	m ²	0,00
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej		0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej		0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany		0	m ²	0,00
płaski dach - nieizolowany		0	m ²	0,00
Całkowita moc chłodzenia:				8 256,73
				8,26

111	SALA VR
długość	11,49 m
szerokość	7,16 m
wysokość	3,6 m
powierzch.	82,25 m ²
kubatura	296,08 m ³

1. Oświetlenie		822,45	W	822,45
1.1 Urząd. elektryczne		2400	W	2 400,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu		6	osób	600,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	0	7,14	0	85,68
pd.	0	7,14	0	785,40
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn. lub wsch.		19	m ²	223,55
pd. (nasłonecznione)		19	m ²	558,86
zach. (nasłonecznione)		41	m ²	1 447,74
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczc.)				
		7,06	m ²	70,56
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej		0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej		0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany		82,25	m ²	2 056,14
płaski dach - nieizolowany		0	m ²	0,00
Całkowita moc chłodzenia:				9 050,38
				9,05

112	POM. SOCIALNE			
długość	3,25	m		
szerokość	6,65	m		
wysokość	3,6	m		
powierzch.	21,61	m ²		
kubatura	77,81	m ³		
1. Oświetlenie				
	216,13	W		216,13
1.1 Urząd. elektryczne				
	1200	W		1 200,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu				
	6	osób		600,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	5,88	0	0	70,56
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn. lub wsch.	18	m ²		541,80
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczeni.)				
	23,94	m ²		239,40
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej	0	m ²		0,00
sufit ze strychem powyżej	0	m ²		0,00
płaski dach - izolowany	21,61	m ²		540,31
płaski dach - nieizolowany	0	m ²		0,00
Całkowita moc chłodzenia:				3 408,20
				3,41

113	POM. BIUROWE			
długość	3,25	m		
szerokość	4,95	m		
wysokość	3,6	m		
powierzch.	16,09	m ²		
kubatura	57,92	m ³		
1. Oświetlenie				
	160,88	W		160,88
1.1 Urząd. elektryczne				
	760	W		760,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu				
	4	osób		400,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	5,88	0	0	70,56
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn. lub wsch.	12	m ²		358,20
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczeni.)				
	29,52	m ²		295,20
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej	0	m ²		0,00
sufit ze strychem powyżej	0	m ²		0,00
płaski dach - izolowany	16,09	m ²		402,19
płaski dach - nieizolowany	0	m ²		0,00
Całkowita moc chłodzenia:				2 447,02
				2,45

120	TRENINGOWA
długość	5,37 m
szerokość	9,07 m
wysokość	3,6 m
powierzch.	48,71 m ²
kubatura	175,34 m ³

1. Oświetlenie		487,06	W	487,06
1.1 Urząd. elektryczne		0	W	0,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu		12	osób	1 800,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pd.	9	0	0	2 028,60
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pd. (nasłonecznione)		24	m ²	714,96
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczeni.)				
		51,98	m ²	519,84
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej		0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej		0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany		48,71	m ²	1 217,65
płaski dach - nieizolowany		0	m ²	0,00
Całkowita moc chłodzenia:				6 768,11
				6,77

203	Terapia indywidualna			
długość	5,81	m		
szerokość	4,33	m		
wysokość	3,3	m		
powierzch.	25,18	m ²		
kubatura	83,10	m ³		
1. Oświetlenie		251,80	W	251,80
1.1 Urząd. elektryczne		700	W	700,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu		18	osób	1 800,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	0,00	3,57	0	42,84
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn. lub wsch.		14,29	m ²	171,51
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczeni.)				
		33,48	m ²	334,79
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej		0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej		0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany		25,18	m ²	629,51
płaski dach - nieizolowany		0	m ²	0,00
Całkowita moc chłodzenia:				3 930,45
				3,93

204	Terapia indywidualna			
długość	5,81	m		
szerokość	4,84	m		
wysokość	3,3	m		
powierzch.	28,15	m ²		
kubatura	92,90	m ³		
1. Oświetlenie				
	281,51	W		281,51
1.1 Urząd. elektryczne				
	680	W		680,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu				
	19	osób		1 900,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	0	7,14	0	85,68
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn. lub wsch.	8,84	m ²		106,06
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczc.)				
	19,19	m ²		191,86
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej	0	m ²		0,00
sufit ze strychem powyżej	0	m ²		0,00
płaski dach - izolowany	28,15	m ²		703,78
płaski dach - nieizolowany	0	m ²		0,00
Całkowita moc chłodzenia:				3 948,90
				3,95

205	SALA TRENINGOWA
długość	7,93 m
szerokość	9,47 m
wysokość	3,3 m
powierzch.	75,06 m ²
kubatura	247,69 m ³

1. Oświetlenie		750,57	W	750,57
1.1 Urząd. elektryczne		0	W	0,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu		12	osób	1 800,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
pn.	14,28	0	0	171,36
wsch.	10,71	0	0	2 784,60
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
pn.		17	m ²	203,45
wsch.		15	m ²	463,77
pd. (nasłonecznione)		17	m ²	524,70
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszcz.)				
		6,60	m ²	66,00
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzownymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej		0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej		0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany		75,06	m ²	1 876,44
płaski dach - nieizolowany		0	m ²	0,00
			Całkowita moc chłodzenia:	8 640,89
				8,64

206	BIURO
długość	2,7 m
szerokość	4,97 m
wysokość	3,3 m
powierzch.	13,42 m ²
kubatura	44,28 m ³

1. Oświetlenie		134,19	W	134,19
1.1 Urząd. elektryczne		560	W	560,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu		2	osób	200,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
wsch.	3,57	0	0	928,20
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
wsch.		5	m ²	106,80
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszcz.)				
		13,17	m ²	131,67
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzownymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej		0	m ²	0,00
sufit ze strychem powyżej		0	m ²	0,00
płaski dach - izolowany		13,42	m ²	335,48
płaski dach - nieizolowany		0	m ²	0,00
Całkowita moc chłodzenia:				2 396,34
				2,40

212	SALA WYKŁADOWA			
długość	9,83	m		
szerokość	9,94	m		
wysokość	3,3	m		
powierzch.	97,66	m ²		
kubatura	322,28	m ³		
1. Oświetlenie				
	976,61	W		976,61
1.1 Urząd. elektryczne				
	900	W		900,00
2. Liczba osób w pomieszczeniu				
	85	osób		6 800,00
3. Okna (powierzchnia w m ²)	bez żaluzji	żaluzje wewnątrz.	żaluzje zewnątrz.	
wsch.	0	14,28	0	1 856,40
4. Ściany szczytowe (wyłączając okna)				
wsch.	18	m ²		362,85
5. Ściany działowe (wyłączając ściany między klimatyzowanymi pomieszczeni.)				
	65,22	m ²		652,25
6. Sufit (wyłączając sufit pomiędzy klimatyzowanymi pomieszczeniami)				
nieklimatyzowane pomieszczenie powyżej	0	m ²		0,00
sufit ze strychem powyżej	0	m ²		0,00
płaski dach - izolowany	97,66	m ²		2 441,51
płaski dach - nieizolowany	0	m ²		0,00
Całkowita moc chłodzenia:				13 989,61
				13,99

4.6 Instalacja chłodnicza

Instalację chłodniczą wykonać z miedzi i zaizolować termicznie i przeciw kondensacyjnie o grubości 25 mm.

4.7 Instalacja skroplin

Projektuje się instalacje skroplin z przewodów PVC o średnicy 30-40 mm. Wszystkie urządzenia wyposażone w pompki skroplin a w przypadku ich braku pompki skroplin zaprojektowano indywidualnie. Instalację skroplin zaprojektowano z rur PVC.

Instalację rurową należy prowadzić w przestrzeni pod stropem pomieszczeń w obudowie do istniejących pionów kanalizacyjnych ze spadkiem 1%.

Wykorzystuje się projektowane piony kanalizacyjne do odprowadzenia kondensatu.

Instalacje skroplin także dzieli się na przynależne do systemów klimatyzacji etapy I oraz II.

4.8 Sterowanie

Sterowanie odbywa się za pomocą indywidualnych sterowników w systemie bezprzewodowym dla każdego.

Indywidualna regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki typu bezprzewodowego z menu w języku polskim wyposażone w funkcje:

- ograniczenia zakresu temperatur pozwalającego uniknąć nadmiernego ogrzewania lub chłodzenia. Oszczędność energii przez określenie dolnej temperatury granicznej dla trybu chłodzenia i górnej temperatury granicznej dla trybu ogrzewania.
- wyświetlania liczby kW/h pokazującej zużycie energii elektrycznej w ostatnim dniu/miesiącu/roku
- funkcje zatrzymania
- podłączenia czujnika obecności i czujnika podłogowego (dostępne w kasecie z nawiewem obwodowym)
- automatycznego resetowania nastawy temperatury
- programowanego zegara wyłączenia

- możliwości ustawienia maksymalnie 3 niezależnych harmonogramów, użytkownik sam może łatwo zmieniać harmonogram w ciągu roku (np. letni, zimowy, przejściowy)
- możliwości indywidualnego ograniczania funkcji menu
- zegara czasu rzeczywistego z funkcją automatycznej aktualizacji na czas letni
- podtrzymywania zasilania, w przypadku awarii zasilania, wszystkie ustawienia zostaną zachowane przez okres do 48 godzin

4.9 Elementy nawiewne i wywiewne

Projektowane klimatyzatory posiadają wbudowany, regulowany system dystrybucji powietrza.

4.10 Przewody freonowe

Przewody w izolacji z uchwytyami w sposób estetyczny, do obudowy, np. korytka PVC z wiązką przewodową .

- (1) Przewody instalacyjne freonu z rur miedzianych .Wszystkie kształtki (trójniki, redukcje, łuki) prefabrykowane fabrycznie.
- (2) Przewody należy zabezpieczyć przed powstawaniem nadmiernych naprężeń spowodowanych wydłużeniami termicznymi (np. przez zastosowanie odpowiednich kompensatorów lub samokompensację).
- (3) Prowadzenie przewodów: w bruzdach, w obudowach, w szybach instalacyjnych, po wierzchu ścian, pod stropami i na specjalnych konstrukcjach.
- (4) Przewody rurowe przy przejściach przez strefy pożarowe, uszczelnić masami zgodnie z aprobatą producenta.

Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1. Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wnętrza wody lub kurzu.

Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin.

Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne. Przy prowadzeniu przewodów należy zachować odległości od innych instalacji i urządzeń zgodnie z PN-B-01706:1992/Az1:1999P.

Instalację należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać z otuliny chłodniczej. Ponadto przewody prowadzone na dachu budynku należy obudować płaszczem ochronnym. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-B-02421:2000. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika λ [W/mK].

Wykonaną instalację należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Wyniki prób szczelności przewodów powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika. Instalację chłodniczą należy napełnić azotem do ciśnienia testowego. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07MPa.

Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykanie próżni w instalacji. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym R410A, a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

4.11 Wytyczne branżowe

4.12 Branża budowlano konstrukcyjna

- wykonać przebicia dla przeprowadzenia instalacji chłodniczej i skroplin,
- wykonać konstrukcje nośne pod agregaty chłodnicze.
- wykonać bruzdy pod montaż klimatyzatorów,

4.13 Branża elektryczna

- doprowadzić energię elektryczną do urządzeń, jednostek zewnętrznych oraz wewnętrznych.

5 Uwagi końcowe

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń - zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym - zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami. Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami: PN-EN378-2:2017-03, PN-EN 14276-1+A1:2011,

PN-EN 14276-2+A1:2011 „Chłodnictwo. Próby szczelności urządzeń chłodniczych”.

Całość instalacji powinna odpowiadać wymaganiom zawartym Prawie Budowlanym oraz obowiązujących Warunkach Technicznych

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać jako spełniające parametry wymagane dla danej przegrody.

Dodatkowo wymaga się aby:

- agregaty wyposażone były w 100% w sprężarki inwerterowe
- agregaty spełniały rozporządzenia Dyrektywy F-gazowej i posiadały zautomatyzowany system kontroli wycieku czynnika chłodniczego;
- agregaty posiadały certyfikat Euroventu.
- sterowniki posiadały menu w języku polskim
- klasa energooszczędności min A+

Projektant dopuszcza zastosowanie innych urządzeń , materiałów i wyrobów niż podane w projekcie, pod warunkiem spełnienia przez nie odpowiadających parametrów technicznych oraz funkcjonalnych. Wszelkie zmiany w projekcie wymagają akceptacji projektanta.