

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Zakres opracowania	3
3.	Dane ogólne, stan istniejący	3
4.	Instalacja centralnego ogrzewania	3
4.1.	Źródło ciepła	3
4.2.	Zapotrzebowanie na ciepło.....	3
4.3.	Opis instalacji centralnego ogrzewania.....	3
5.	Instalacja wody zimnej, ciepłej	6
6.	Instalacja kanalizacyjna	8
7.	Instalacja hydrantowa	8
8.	Instalacja wentylacji	9
8.1.	Zakres opracowania	9
8.2.	Podstawa opracowania i założenia projektowe.....	9
8.3.	Opis rozwiązań projektowych	9
8.4.	Bilans powietrza wentylacyjnego – centrala N1W1	9
8.5.	Układy wentylacyjne przyjęte w projekcie:	12
8.6.	Materiały	13
9.	Instalacja klimatyzacji	15
9.1.	Dane ogólne	15
9.2.	Opis przyjętych rozwiązań.....	15
9.3.	Zestawienie parametrów urządzeń, które nie mogą być gorsze aniżeli zastosowane w projekcie :	16
9.4.	Materiały – rurociągi	17
9.5.	Bezpieczeństwo pożarowe	18
9.6.	Badania i uruchomienie	18
10.	Wytyczne branżowe	19
11.	Próba szczelności	20
12.	Uwagi końcowe.....	21
13.	Zestawienie materiałów	21

SPIS RYSUNKÓW:

IS-H-01	INSTALACJA C.O., C.T. - RZUT PARTERU	SKALA 1:100
IS-H-02	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT 1 PIĘTRA	SKALA 1:100
IS-H-03	INSTALACJA C.O., C.T. – RZUT DACHU	SKALA 1:100
IS-H-04	INSTALACJA C.O., C.T. – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:100
IS-PLB--01	INSTALACJA WOD.-KAN. - RZUT PARTERU	SKALA 1:100
IS-PLB--02	INSTALACJA WOD.-KAN. - RZUT 1 PIĘTRA	SKALA 1:100
IS-PLB--03	INSTALACJA WOD.-KAN. – RZUT DACHU	SKALA 1:100
IS-PLB--04	INSTALACJA WOD.-KAN. - ROZWINIĘCIE	SKALA 1:100
IS-VEN-01	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PARTERU	SKALA 1:100
IS-VEN-02	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT 1 PIĘTRA	SKALA 1:100
IS-VEN-03	INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT DACHU	SKALA 1:100
IS-AC-01	INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT PARTERU	SKALA 1:100
IS-AC-02	INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT 1 PIĘTRA	SKALA 1:100
IS-AC-03	INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT DACHU	SKALA 1:100
IS-AC-04	INSTALACJA KLIMATYZACJI – SCHEMAT	SKALA -

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalacje:

- centralnego ogrzewania,
- wody zimnej i ciepłej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalację hydrantową,
- wentylacji mechanicznej,
- klimatyzacji;

3. Dane ogólne, stan istniejący

Zakresem opracowania jest projekt przebudowy fragmentów budynku N i S GIG wraz z instalacjami, wydzieleniem przeciwpożarowym od budynku S i hali 10 zlokalizowanym w Katowicach przy ul. Korfantego 79.

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. z istniejącego przyłącza ciepłowniczego.

Źródłem wody dla budynku będzie istniejące przyłącze wodociągowe doprowadzone do budynku. Instalację wodociągową projektuje się od istniejącego przyłącza wodociągowego doprowadzonego do budynku.

W budynku znajduje się istniejąca instalacja hydrantowa, do której dokona się włączenia projektowanej instalacji hydrantowej.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane poprzez istniejące przyłącza kanalizacyjne.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane poprzez nowoprojektowaną wewnętrzną kanalizację sanitarną do istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej na terenie inwestora.

W budynku projektuje się wentylację mechaniczną pomieszczeń oraz klimatyzację pomieszczeń biurowych.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie istniejące przyłącze ciepłownicze zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym 0.T1 na parterze.

Przyłącze zlokalizowane jest w specjalnie do tego celu wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Wewnętrzna instalacja c.o. będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 65/55°C.

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego Instal-OZC firmy Instalsoft.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla zakresu objętego opracowaniem w budynku N wynosi 98,0 kW. Dodatkowo przewidzieć należy 17,8 kW mocy grzewczej dla nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację c.o. w budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym. Instalacja będzie wykonana z rur wielowarstwowych typu pert/al./pert.

➤ **Rurociągi**

Instalację c.o. zaprojektowano z rur PERT-AL-PERT. Instalację zaprojektowano z rur PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej $k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki o-ring.

➤ **Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów**

Główne przewody rozprowadzające w budynku należy prowadzić pod stropem pomieszczeń i zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej przeznaczonymi do montażu natynkowego. Odsadzki wykonać natynkowo pod stropem pomieszczeń lub w warstwie izolacji cieplnej posadzki. Na pozostałych kondygnacjach przewody poziome prowadzić natynkowo, piony prowadzić w bruzdach ściennych lub obudować GK. Część instalacji na parterze prowadzić należy w posadzce zgodnie z rysunkiem rozwinięcia instalacji. Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów, rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór stałych i przesuwnych.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów centralnego ogrzewania.

Przejścia przewodów rozdzielczych przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Sposób montażu w stropie – jedna opaska wewnątrz od spodu stropu, w ścianie – po obu stronach ściany. Szczeliny między rurą z tworzywa sztucznego i otworem w ścianie muszą być wypełnione masą uszczelniającą.

Ewentualne układanie przewodów w warstwie izolacji posadzki należy skoordynować z pracami budowlanymi prowadzonymi w rozpatrywanym budynku.

Przewody prowadzone podtynkowo należy zaizolować otuliną gr. 6mm z pianki polietylenowej, przeznaczoną do montażu podtynkowego. Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

➤ Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, zaworowe, zasilane od dołu z wbudowaną wkładką zaworową. Rozmieszczenie grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Grzejniki zaprojektowano o wys. 600mm. Na wkładce zaworowej należy zamontować głowice termostatyczną z ogranicznikiem temperatury minimalnej DN15 lub równoważną.

Na króćcach przyłączeniowych grzejników zasilanych od dołu należy zamontować zestaw przyłączeniowy grzejnikowy, prosty, DN15 lub równoważny z możliwością opróżnienia grzejnika z wody.

Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników. Wszystkie grzejniki należy obudować. Obudowy zgodnie z częścią architektoniczną.

➤ Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych

Centrale wentylacyjne wyposażone będą w nagrzewnice wodne, zasilane z istniejącego przyłącza ciepłowniczego. Nagrzewnice zasilane będą wodą grzewczą (glikol 35% oraz woda) o parametrach 65/55°C z instalacji c.o. Za rozdziałem instalacja na instalację c.t. oraz instalację c.o. projektuje się wymiennik ciepła woda/glikol w celu oddzielenia czynnika w instalacji pierwotnej.

Układ podłączenia do nagrzewnicy wodnej należy wyposażyć w: zawory odcinające, spustowe, zawór zwrotny, regulacyjny trójdrogowy, filtr siatkowy, pompę obiegową, zawór różnicy ciśnień oraz automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji, a w najniższych punktach zawory odwadniające. Nagrzewnice w centrali należy podłączyć do instalacji przy pomocy łączników amortyzacyjnych. Przewody zasilające nagrzewnice w centralach wentylacyjnych należy prowadzić natynkowo.

➤ Regulacja instalacji grzewczej

Obliczenia regulacji hydraulicznej instalacji c.o. przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego „Instal-therm 4.13” firmy Instal-soft.

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy nastaw wstępnych na projektowanych zaworach termostatycznych grzejnikowych.

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych oraz na zaworach regulacyjnych.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

Parametry instalacji	65/55°C
Całkowita moc instalacji c.o.	103,5 kW
Całkowita moc instalacji c.t.	17,8 kW

Odpowietrzenie instalacji grzewczej

W najwyższych punktach instalacji, na końcówkach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15. Przed odpowietrznikami należy zamontować zawory kulowe odcinające DN15. Indywidualne odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Główne odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez zawór spustowy umieszczony w pomieszczeniu przyłącza ciepłowniczego.

Zawory grzejnikowe posiadają możliwość spustu wody z instalacji.

➤ **Napełnienie instalacji i uzupełnienie zładu**

Po wykonaniu nowej instalacji należy dokonać napełnienia instalacji poprzez istniejący układ uzupełniania zładu, zgodnie z technologią węzła ciepłowniczego. Uzupełnianie zładu należy dokonywać w sposób analogiczny.

5. Instalacja wody zimnej, ciepłej

Projektowana instalacja zimnej wody zasilana będzie z istniejącego przyłącza zimnej wody natomiast projektowana instalacja ciepłej wody zasilana będzie z projektowanych zasobników c.w.u. o mocy grzewczej 1,5 kW i o pojemnościach 5/10 dm³.

Projektowaną instalację wody zimnej, ciepłej projektuje się od istniejącego przyłącza zimnej wody w pomieszczeniu 0.T1.

Instalację wody zimnej, ciepłej zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, o wydłużalności cieplnej na poziomie 0.025mm/mK, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar, posiadające współczynnik chropowatości względnej $k=0,0004$ i współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.4 W/mK. Rury typu PERT-AL-PERT należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półśrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring.

Przewody rozdzielcze wody zimnej, ciepłej należy prowadzić pod stropem parteru, podtynkowo w bruzdach ściennych oraz w warstwach wyrównawczych posadzki. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła wody. Podejścia wody zimnej i ciepłej do punktów czerpalnych prowadzić w bruzdach ściennych lub ściankach kartonowo- gipsowych. Podejścia prowadzone w bruzdzie ściennej należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości min. 6mm, przeznaczonej do montażu podtynkowego.

Przewody wody zimnej prowadzone natynkowo zaizolować otuliną izolacyjną z pianki poliuretanowej o grubość 13mm. Przewody wody ciepłej prowadzone natynkowo należy zaizolować

otuliną z pianki polietylenowej, grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75.

Podjęcia do baterii stojących, ciepłych umywalkowych i zlewozmywakowych, zakończyć kolankiem z końcem gwintowanym i wyposażić w zawory odcinające ćwierćobrotowe DN15, a następnie przy użyciu przyłączy elastycznych w oplocie ze stali nierdzewnej wykonać podłączenie do baterii. Podłączenia do kompaktów WC i pisuarów zakończyć kolankiem z końcem gwintowanym i wyposażić w zawory odcinające ćwierćobrotowe DN15 a następnie przy użyciu przyłączy elastycznych w oplocie ze stali nierdzewnej wykonać podłączenie. W pomieszczeniach, w miejscach oznaczonych na rysunkach zamontować zawory ciepłej zimnej wody DN15 ze złączką do węża.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów zimnej i ciepłej wody.

Przejścia przewodów rozdzielczych z PVC przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne z PVC należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Szczeliny między rurą z tworzywa sztucznego i otworem w ścianie muszą być wypełnione masą uszczelniającą.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

➤ Źródło ciepłej wody

Źródłem ciepłej wody będą pojemnościowe elektryczne zasobniki c.w.u.

➤ Opomiarowanie

Budynek będzie zasilany w wodę przez istniejące przyłącze wodociągowe. Przyłącze wody znajduje się w pomieszczeniu 0.T1.

Opomiarowanie zużycia wody będzie realizowane poprzez istniejący wodomierz na terenie inwestycji.

6. Instalacja kanalizacyjna

Ścieki sanitarne będą odprowadzane poprzez istniejące przyłącza kanalizacyjne.

Nowoprojektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PVC-HT. Wszystkie podejścia do umywalek, zlewozmywaków, komór gospodarczych, brodzików natryskowych oraz krutek podłogowych $\varnothing 50$, podejścia do misek ustępowych $\varnothing 110$.

Kanalizację sanitarną wewnętrzną prowadzoną pod posadzką wykonać z rur PVC-U SN8 SDR34, kielichowych łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 10cm. Zastosowane przewody powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

Aby zapewnić właściwą wentylację projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej przewiduje się zastosowanie pionów wentylacyjnych wykonanych z przewodów typu 75mm i 110mm PVC-HT. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach, zakańczając rurą wywiewną z kominkiem o średnicy o jedną dymensję większą od średnicy pionu. U dołu pionów przewiduje się montaż czyszczaka. Zapewnić dostęp do czyszczaków poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych. Piony kanalizacyjne prowadzić w bruzdach oraz szachtach instalacyjnych wg części rysunkowej.

Wszystkie przybory sanitarne powinny być wyposażone w zamknięcie wodne zapobiegające przedostawaniu się gazów z kanalizacji.

7. Instalacja hydrantowa

Dla budynku projektuje się nową instalację hydrantową wykonanej z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych, wg. PN-74/H-74200. Instalację należy włączyć do istniejącej instalacji hydrantowej w budynku.

Projektowane hydranty wewnętrzne DN25 zasilane będą z nowoprojektowanej wewnętrznej instalacji hydrantowej. Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie do instalacji wody użytkowej. Główne rozprowadzenie instalacji zaprojektowano pod stropem pomieszczeń parteru i piętra. Ze względu na ilość hydrantów większą niż 5 instalację zaprojektowano jako obwodową zgodnie z rysunkami. Podejścia do hydrantów wykonać w bruzdach ściennych.

Przewody rozprowadzające prowadzić tak aby możliwe było prowadzenie także innych instalacji, tj. instalacji zimnej wody użytkowej, rurociągów instalacji c.o., wentylacji i kanalizacji.

Zaprojektowano hydranty wewnętrzne DN25 w skrzynkach metalowych, wnękowych, wiszących z wężami półsztywnymi. Hydranty będą wyposażone w wąż półsztywny DN25 o długości 30m, zawór hydrantowy DN25, prądownicę wodną. Zawór hydrantowy instalować w szafce hydrantowej, atestowanej, na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. Na przewodzie zasilającym hydrant p.poż. nie instalować zaworów odcinających.

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy ją poddać próbie ciśnieniowej oraz wydajności hydrantów zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody prowadzone natynkowo i podtynkowo należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej PE.

8. Instalacja wentylacji

8.1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wentylacji mechanicznej wybranych pomieszczeń

8.2. Podstawa opracowania i założenia projektowe

Podstawa opracowania:

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik nr 3 wymagania dla pomieszczeń i urządzeń higieniczno sanitarnych

➤

8.3. Opis rozwiązań projektowych

Z uwagi na charakter użytkowy poszczególnych pomieszczeń w budynku, projektuje się następujące układy wentylacyjne:

Zespół N1W1, – Wentylacja mechaniczna nawiewno- wywiewna dla pomieszczeń biurowych na parterze oraz piętrze;

Zespół N2W2, – Wentylacja mechaniczna nawiewno- wywiewna dla Sali konferencyjnej;

Zespoły WS – wentylacja mechaniczna wywiewna dla pomieszczeń higieniczno- sanitarnych;

Zadaniem wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej jest zapewnienie i utrzymanie żądanych parametrów powietrza w pomieszczeniach tj. odprowadzenie zużytego powietrza oraz dostarczenie do pomieszczeń świeżego powietrza w ilościach wymaganych ze względów higienicznych.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjmuje się w/g normy PN/B<03420:

- okres zimowy strefa klimatyczna I: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $i = -18,4 \text{ kJ/kg}$, $x = 0,8 \text{ g/kg}$, $\phi = 100\%$,
- okres letni strefa klimatyczna II: $t_z = +30^{\circ}\text{C}$, $i = 60,7 \text{ kJ/kg}$, $x = 11,9 \text{ g/kg}$, $\phi = 45\%$.

8.4. Bilans powietrza wentylacyjnego – centrala N1W1

Lp.	Nr pom.	Nazwa pom.	Pow, m ²	Wys, m	Kub, m ³	Ilość wym, 1/h	Ilość powietrza z krotkości, m ³ /h	Strumień pow. Naw. m ³ /h	Strumień pow. Wyw. m ³ /h	Rzeczywsta ilość wymian, 1/h	System wentylacji
PARTER											
1.	0.01	pomieszczenie biurowe	17,82	3,00	53,46	1,0	53,5	60,0	60,0	1,1	N1W1
2.	0.02	pomieszczenie biurowe	20,26	3,00	60,78	1,0	60,8	60,0	60,0	1,0	N1W1
3.	0.03	sala operacyjna	73,51	3,00	220,53	1,0	220,5	600,0	600,0	2,7	N1W1
4.	0.03a	pomieszczenie do	10,98	3,00	32,94	1,0	32,9	180,0	180,0	5,5	N1W1

		rozmów									
5.	0.04	pomieszczenie biurowe	17,88	3,00	53,64	1,0	53,6	60,0	60,0	1,1	N1W1
6.	0.05	pomieszczenie biurowe	16,44	3,00	49,32	1,0	49,3	60,0	60,0	1,2	N1W1
7.	0.06	pomieszczenie biurowe	16,42	3,00	49,26	1,0	49,3	60,0	60,0	1,2	N1W1
8.	0.07	pomieszczenie biurowe	16,53	3,00	49,59	1,0	49,6	60,0	60,0	1,2	N1W1
9.	0.08	pomieszczenie biurowe	16,52	3,00	49,56	1,0	49,6	60,0	60,0	1,2	N1W1
10.	0.09	pomieszczenie biurowe	16,33	3,00	48,99	1,0	49,0	60,0	60,0	1,2	N1W1
11.	0.10	pomieszczenie biurowe	16,36	3,00	49,08	1,0	49,1	60,0	60,0	1,2	N1W1
17.	0.16	pomieszczenie biurowe	10,59	3,00	31,77	1,0	31,8	30,0	30,0	0,9	N1W1
23.	0.21	pomieszczenie magazynowe	25,75	3,00	77,25	1,0	77,3	80,0	80,0	1,0	N1W1
24.	0.22	magazyn zbiorów - biblioteka	39,89	3,00	119,67	1,0	119,7	100,0	100,0	0,8	N1W1
25.	0.23	pomieszczenie magazynowe	40,68	3,00	122,04	1,0	122,0	100,0	100,0	0,8	N1W1
26.	0.24	pomieszczenie magazynowe	14,22	3,00	42,66	1,0	42,7	50,0	50,0	1,2	N1W1
27.	0.25	pomieszczenie socjalne	11,87	3,00	35,61	1,0	35,6	50,0	50,0	1,4	N1W1
28.	0.26	magazyn zbiorów - biblioteka	11,76	3,00	35,28	1,0	35,3	50,0	50,0	1,4	N1W1
29.	0.27	pomieszczenie magazynowe	54,11	3,00	162,33	1,0	162,3	150,0	150,0	0,9	N1W1
30.	0.28	pomieszczenie magazynowe	40,46	3,00	121,38	1,0	121,4	100,0	100,0	0,8	N1W1
31.	0.S1	sanitariat kobiet	6,25	3,00	18,75	1,0	18,8	-	75,0	4,0	WS
32.	0.S2	sanitariat dla niepełnosprawnych	5,22	3,00	15,66	1,0	15,7	-	75,0	4,8	WS
33.	0.S3	sanitariat mężczyzn	9,16	3,00	27,48	1,0	27,5	-	100,0	3,6	WS
34.	0.S4	sanitariat kobiet	9,81	3,00	29,43	1,0	29,4	-	125,0	4,2	WS
35.	0.S5	sanitariat mężczyzn	9,77	3,00	29,31	1,0	29,3	-	100,0	3,4	WS
36.	0.S6	pomieszczenie porządkowe	3,02	3,00	9,06	1,0	9,1	-	25,0	2,8	WS
39.	0.T1	pomieszczenie techniczne	9,84	3,00	29,52	1,0	29,5	50,0	50,0	1,7	N1W1
40.	0.T2	pomieszczenie techniczne	4,08	3,00	12,24	1,0	12,2	-	20,0	1,6	W1
41.	0.K1	komunikacja schody	30,88	2,50	77,20	1,0	77,2	-	-	-	-
42.	0.K2	komunikacja wiatrołap	4,36	2,50	10,90	1,0	10,9	-	-	-	-
43.	0.K3	komunikacja	16,67	2,50	41,68	1,0	41,7	250,0	-	6,0	N1
44.	0.K4	komunikacja	82,74	2,50	206,85	1,0	206,9	270,0	-	1,3	N1
45.	0.K5	komunikacja schody	11,72	2,50	29,30	1,0	29,3	-	-	-	-
46.	0.K6	komunikacja	40,13	2,50	100,33	1,0	100,3	150,0	150,0	1,5	N1W1
PIĘTRO											
47.	1.01	pomieszczenie biurowe	14,13	3,00	42,4	1,0	42,4	60,0	60,0	1,4	N1W1
48.	1.02	pomieszczenie biurowe	14,31	3,00	42,9	1,0	42,9	60,0	60,0	1,4	N1W1
49.	1.03	pomieszczenie biurowe	37,14	3,00	111,4	1,0	111,4	80,0	80,0	0,7	N1W1

50.	1.03a	pomieszczenie biurowe	28,73	3,00	86,2	1,0	86,2	210,0	210,0	2,4	N1W1
51.	1.03b	sala konferencyjna	43,35	3,00	130,1	1,0	130,1	480,0	480,0	3,7	N1W1
52.	1.04	pomieszczenie biurowe	40,63	3,00	121,9	1,0	121,9	240,0	240,0	2,0	N1W1
53.	1.05	pomieszczenie biurowe	22,10	3,00	66,3	1,0	66,3	120,0	120,0	1,8	N1W1
54.	1.06	pomieszczenie biurowe	17,68	3,00	53,0	1,0	53,0	120,0	120,0	2,3	N1W1
55.	1.07	pomieszczenie biurowe	22,03	3,00	66,1	1,0	66,1	120,0	120,0	1,8	N1W1
56.	1.08	pomieszczenie biurowe	21,87	3,00	65,6	1,0	65,6	120,0	120,0	1,8	N1W1
57.	1.09	pomieszczenie biurowe	16,09	3,00	48,3	1,0	48,3	60,0	60,0	1,2	N1W1
58.	1.10	pomieszczenie biurowe	15,71	3,00	47,1	1,0	47,1	60,0	60,0	1,3	N1W1
59.	1.10a	pomieszczenie biurowe	21,27	3,00	63,8	1,0	63,8	60,0	60,0	0,9	N1W1
60.	1.11	pomieszczenie biurowe	16,90	3,00	50,7	1,0	50,7	120,0	120,0	2,4	N1W1
61.	1.12	pomieszczenie biurowe	17,05	3,00	51,2	1,0	51,2	120,0	120,0	2,3	N1W1
62.	1.13	pomieszczenie biurowe	17,34	3,00	52,0	1,0	52,0	120,0	120,0	2,3	N1W1
63.	1.14	pomieszczenie biurowe	18,64	3,00	55,9	1,0	55,9	120,0	120,0	2,1	N1W1
64.	1.15	pomieszczenie biurowe	17,33	3,00	52,0	1,0	52,0	120,0	120,0	2,3	N1W1
65.	1.16	pomieszczenie biurowe	17,40	3,00	52,2	1,0	52,2	120,0	120,0	2,3	N1W1
66.	1.17	pomieszczenie biurowe	16,72	3,00	50,2	1,0	50,2	120,0	120,0	2,4	N1W1
67.	1.18	pomieszczenie biurowe	17,25	3,00	51,8	1,0	51,8	120,0	120,0	2,3	N1W1
68.	1.19	pomieszczenie biurowe	17,50	3,00	52,5	1,0	52,5	120,0	120,0	2,3	N1W1
69.	1.20	pomieszczenie biurowe	21,49	3,00	64,5	1,0	64,5	150,0	150,0	2,3	N1W1
70.	1.20a	pomieszczenie biurowe	24,37	3,00	73,1	1,0	73,1	120,0	120,0	1,6	N1W1
71.	1.21	pomieszczenie biurowe ksero	6,68	3,00	20,0	1,0	20,0	50,0	50,0	2,5	N1W1
72.	1.22	sala konferencyjna (do 49 os.)	64,16	3,00	192,5	1,0	192,5	1500,0	1500,0	7,8	N2W2
73.	1.23	pomieszczenie biurowe pomocnicze	7,73	3,00	23,2	1,0	23,2	30,0	30,0	1,3	N1W1
74.	1.24	pomieszczenie biurowe ksero	9,05	3,00	27,2	1,0	27,2	50,0	50,0	1,8	N1W1
75.	1.25	pomieszczenie biurowe pomocnicze	12,43	3,00	37,3	1,0	37,3	50,0	50,0	1,3	N1W1
76.	1.26	pomieszczenie socjalne	10,63	3,00	31,9	1,0	31,9	90,0	90,0	2,8	N1W1
83.	1.30c	pomieszczenie biurowe	11,25	3,00	33,8	1,0	33,8	60,0	60,0	1,8	N1W1
86.	1.S1	pomieszczenie porządkowe	1,49	3,00	4,5	1,0	4,5	-	30,0	6,7	W1
87.	1.S2	sanitariat kobiet	10,24	3,00	30,7	1,0	30,7	-	175,0	5,7	WS
88.	1.S3	sanitariat mężczyzn	11,18	3,00	33,5	1,0	33,5	-	175,0	5,2	WS
89.	1.S4	sanitariat dla niepełnosprawnych	4,73	3,00	14,2	1,0	14,2	-	70,0	4,9	WS
91.	1.T2	rozdzielnia	1,37	3,00	4,1	1,0	4,1	-	100,0	24,3	WS

		elektryczna									
93.	1.K1	komunikacja	80,41	2,50	201,0	1,0	201,0	450,0	-	2,2	N1
94.	1.K2	komunikacja	8,98	2,50	22,5	1,0	22,5	-	-	-	-
95.	1.K3	komunikacja	65,90	2,50	164,8	1,0	164,8	100,0	-	0,6	N1
96.	1.K4	komunikacja	18,98	2,50	47,5	1,0	47,5	-	-	-	-

8.5. Układy wentylacyjne przyjęte w projekcie:

▪ Układ N1W1

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej dla pomieszczeń biurowych jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych.

Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi $VN=6840 \text{ m}^3/\text{h}$, $VW=5720 \text{ m}^3/\text{h}$.

Temperatura nawiewu zimą $t_n=+20^\circ\text{C}$, a latem $t_n=+20^\circ\text{C}$. Układ NW1 obsługiwany będzie przez centralę nawiewno –wywiewną znajdującą się na dachu budynku.

Sekcje centrali wentylacyjnej:

Nawiew:

- króćce elastyczne,
- sekcja przepustnicy,
- filtr klasy G4,
- filtr kieszeniowy F7,
- wymiennik przeciwprądowy,
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnica wodna (glikolowa) o mocy grzewczej, $Q_g = 15,4 \text{ kW}$
- króćce elastyczne

Wywiew:

- króćce elastyczne,
- filtr kieszeniowy F5,
- wymiennik przeciwprądowy,
- wentylator wywiewny,
- sekcja przepustnicy,
- króćce elastyczne

Powietrze zewnętrzne dostarczane do układu będzie poprzez czerpnię zblokowaną z centralą wentylacyjną. Powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie rozprowadzane przewodami prostokątnymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej oraz przewodami typu spiro. Nawiew w pomieszczeniach realizowany będzie za pomocą krątek nawiewnych, anemostatów nawiewnych oraz zaworów nawiewnych. Wywiew realizowany będzie za pomocą anemostatów wywiewnych, krątek wywiewnych oraz zaworów wywiewnych.

Zużyte powietrze po odzysku ciepła należy usunąć poprzez wyrzutnię zblokowaną z centralą.

▪ Układ NW2

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej dla Sali konferencyjnej jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych.

Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi $VN=1500 \text{ m}^3/\text{h}$, $VW=1500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Temperatura nawiewu zimą $t_n = +20^{\circ}\text{C}$, a latem $t_n = +20^{\circ}\text{C}$. Układ NW2 obsługiwany będzie przez centralę nawiewno –wywiewną znajdującą się na dachu budynku.

Sekcje centrali wentylacyjnej:

Nawiew:

- króćce elastyczne,
- sekcja przepustnicy,
- filtr kieszeniowy F7,
- wymiennik przeciwprądowy,
- wentylator nawiewny,
- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej, $Q_g = 2,4 \text{ kW}$
- króćce elastyczne

Wywiew:

- króćce elastyczne,
- sekcja przepustnicy,
- filtr kieszeniowy F5,
- wymiennik przeciwprądowy,
- wentylator wywiewny,
- króćce elastyczne

Powietrze zewnętrzne dostarczane do układu będzie poprzez czerpnie zblokowane z centralą wentylacyjną. Powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie rozprowadzane przewodami prostokątnymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej oraz przewodami typu spiro. Nawiew w pomieszczeniach realizowany będzie za pomocą anemostatów nawiewnych, wywiew realizowany będzie za pomocą anemostatów wywiewnych.

Zużyte powietrze po odzysku ciepła należy usunąć poprzez wyrzutnie zblokowaną z centralą.

▪ Układy WS

Zadaniem układów WS jest usuwanie powietrza z pomieszczeń sanitarnych.

Powietrze usuwane będzie za pomocą wentylatorów kanałowych oraz wentylatorów osiowych ściennych. Wydajności wentylatorów w części rysunkowej opracowania. Powietrze będzie wywiewne przewodami prostokątnymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej, przewodami typu spiro oraz w miarę możliwości poprzez wykorzystanie istniejących pionów wentylacyjnych. Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń. Wywiew będzie realizowany za pomocą kratek wentylacyjnych wywiewnych oraz zaworów wentylacyjnych wywiewnych. Powietrze będzie usuwane z budynku poprzez wyrzutnie dachowe. Powietrze do pomieszczeń toalet dostawać się będzie przez otwory w stolارce drzwiowej z sąsiednich pomieszczeń.

8.6. Materiały

▪ Materiały – przewody.

W instalacji zastosować kanały okrągłe typu Spiro oraz prostokątne - średnice według rysunku. Podwieszanie przewodów wentylacyjnych za pomocą podwiesi oraz prętów gwintowanych $\phi 8\text{mm}$. Kanały podwieszać w odstępach w zależności od wymiaru i sztywności kanału stosując podwieszenia według BN-6718865-26.

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami normy PN-B-03434/99, PN-EN-1505 i PN-EN-1506 jako niskociśnieniowe [klasa wykonania N] – pozostałe przewody.

Szczelność instalacji wg normy PN-B-76001/96 powinna odpowiadać klasie A [szczelność normalna].

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Montaż przewodów należy przeprowadzić starannie, tak, aby uzyskać szczelność połączeń. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

▪ **Materiały –elementy zakończające instalację.**

Nawiewniki/wywiewniki.

W instalacji zastosowano następujące typy nawiewników/wywiewników:

- kratki nawiewne;
- anemostaty nawiewne
- zawory nawiewne;
- kratki wywiewne;
- anemostaty wywiewne;
- zawory wywiewne;

Czerpnie/wyrzutnie.

W instalacji zastosowano czerpnie oraz wyrzutnie zblokowane z centralą wentylacyjną.

▪ **Materiały-otwory rewizyjne.**

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 – 300×100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$ – 400×200
- bok przewodu > 500 – 500×400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$ – 300×100 lub d
- $315 \leq d \leq 500$ – 400×200 lub d
- > 500 – 500×400 lub d

▪ **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 wyposażać w kłapy ppoż. o odporności ogniowej EI S120 wyposażone w wyzwalacz termiczny oraz siłownik.

▪ **Izolacja.**

Przewody nawiewne i wywiewne na dachu budynku zaizolować wełną mineralną o grubości 100 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody wewnątrz budynku zaizolować wełną mineralną o grubości 20 mm. Jeżeli przewody wentylacyjne przechodziły będą przez pomieszczenia nieogrzewane, należy wówczas zaizolować je wełną mineralną o grubości 40 mm.

Wykonując 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 instalacji.**

W celu uzyskania optymalnych rozpyłów powietrza zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych przed nawiewnikami i wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować.

- **Transport urządzeń.**

Ze względu na znaczne gabaryty urządzeń wentylacyjnych tj. central wentylacyjnych zaleca się wnoszenie poszczególnych sekcji urządzeń jeszcze przed montażem drzwi, mogącymi zawęzić drogę transportową. Na etapie zamówienia urządzenia, należy sprawdzić gabaryty urządzeń/sekcji czy jest zapewniona swobodna możliwość przetransportowania go w dane miejsce w budynku.

- **Badania i uruchomienia.**

Należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności instalacji. Po uzyskaniu odpowiednich wyników przepustnice zablokować w położeniu gwarantującym wymagany przepływ. Prace rozruchowe wykonać wg PN-EN-12599/02 „Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.” Oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL 09.2002. Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomu hałasu. Należy także przeprowadzić badania sprawdzające szczelność kanałów.

9. Instalacja klimatyzacji

9.1. Dane ogólne

W budynku dla części pomieszczeń projektuje się klimatyzację komfortu dla pomieszczeń biurowych oraz sal konferencyjnych z zastosowaniem systemu freonowego ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego.

9.2. Opis przyjętych rozwiązań.

W projektowanych pomieszczeniach chłodzenie powietrza obiegowego będzie realizowane za pomocą systemu freonowego ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego. System składa się z jednostek zewnętrznych oraz jednostek wewnętrznych kasetonowych zlokalizowanych w klimatyzowanych pomieszczeniach.

Planowany system zapewnia przejęcie obliczeniowego całkowitego strumienia ciepła występującego w analizowanym pomieszczeniu, oraz utrzymywanie stałych parametrów powietrza w okresie letnim.

Czynnikiem roboczym w układach będzie freon R410A.

Systemy VRF to systemy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego, którego wydajność płynnie dostosowuje się do aktualnego zapotrzebowania mocy chłodniczej, co gwarantuje wysoką wydajność przy niskim poborze energii. Układ VRF w budynku będzie wykorzystywany tylko w celu chłodzenia pomieszczeń, nie będzie pełnił funkcji grzewczej. Instalację chłodniczą wykonujemy z rur miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami (trójniki systemowe zapewniają prawidłowe rozprowadzenie czynnika chłodniczego po instalacji, minimalizując opory instalacji zwiększając sprawność układu).

System umożliwia pracę jednostek wewnętrznych z przewymiarowaniem od 50% do 200%. Jednostki zewnętrzne każdego układu wyposażone są w zależności od mocy jednostki zewnętrznej w 1, 2 lub 3 sprężarki typu Scroll oraz wentylator wyrzutowy wyposażony w silnik inwerterowy DC.

Ciśnienie dyspozycyjne wentylatora jednostki zewnętrznej 100 Pa. Wszystko to gwarantuje wysoką niezawodność układu oraz utrzymanie komfortowych warunków.

Zakres temperatur pracy układu:

-chłodzenie -15°C do 48°C

-grzanie -25°C do 18°C

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne kasetonowe (rozmoszczenie oraz typ zgodnie z częścią rysunkową opracowania). Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez naścienne sterowniki przewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia) umożliwiające nastawę podstawowych parametrów: temperatury i wydajności nawiewu strumienia powietrza w pomieszczeniu w celu uzyskania jak największego komfortu użytkowników w poszczególnych pomieszczeniach. Sterownik, dzięki wbudowanemu programatorowi, posiada możliwość wyboru nastaw w trybie dziennym i tygodniowym.

Prowadzenie przewodów chłodniczych pokazano w części rysunkowej opracowania. Przewody instalacji klimatyzacji na poziomie parteru oraz piętra należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Na poszczególne kondygnacje budynku z poziomu dachu gdzie zlokalizowane będą agregaty zewnętrzne, przewody należy doprowadzić pionami zlokalizowanymi przy szachtach zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Dodatkowo układy wyposażone będą w sterownik centralny w języku polskim do centralnego sterowania wszystkimi pomieszczeniami z ekranem dotykowym, z możliwością blokady klimatyzacji dla wybranych pomieszczeń oraz w program komputerowy umożliwiający sterownie wszystkimi jednostkami, podgląd ich pracy oraz rozliczeni kosztów pracy poszczególnych jednostek.

Kondensat powstały w procesie chłodzenia powietrza obiegowego należy odprowadzić do najbliższego odbiornika ścieków (zgodnie z częścią rysunkową opracowania) w systemie rur klejonych PVC i minimalnym spadku 0,5%. Przewód należy zakończyć skroplin typu HL lub równoważny.

9.3. Zestawienie parametrów urządzeń, które nie mogą być gorsze aniżeli zastosowane w projekcie :

Nazwa urządzenia	Ilość	NOM/ Wydajność chłodnicza	NOM. Wydajność grzewcza	MIN. Współczynnik efektywności energetycznej EER	MIN. Współczynnik efektywności energetycznej ESEER	MIN. Współczynnik efektywności energetycznej COP	Max. Wymiar agregatu	Max. Waga agregatu
AGREGAT PARTER	1	28 kW	31,5 kW	3,20	6,59	3,77	1090x1625x380	144 kg
AGREGAT PIĘTRO	1	56,0 kW	56,0 kW	4,39	8,05	4,59	1240x1695x760	300 kg
AGREGAT BIBLIOTEKA	1	4,7 kW	5,4 kW	4,14	8,50	4,38	770x545x288	36 kg
AGREGAT CENTRALA N1W1	1	28 kW	31,5 kW	3,20	6,59	3,77	1090x1625x380	144 kg
AGREGAT CENTRALA N2W2	1	9,5 kW	10,7 kW	3,70	7,80	4,20	950x834x330	57,7 kg

Nazwa urządzenia	Ilość	Wydajność chłodnicza	Wydajność grzewcza	Poziomy ciśnienia akustycznego	Max. Waga urządzeń	Max.pobór mocy elektrycznej
Kasetonowa 1,6 kW	7	1,6 kW	1,8 kW	26/27/29 dB (A)	12,6 kg	43 W
Kasetonowa 2,2 kW	25	2,2 kW	2,5 kW	26/27/29 dB (A)	12,6 kg	43 W
Kasetonowa 2,8 kW	2	2,8 kW	3,2 kW	27/29/30 dB (A)	13,7 kg	43 W
Kasetonowa 3,6 kW	1	3,6 kW	4,0 kW	27/30/32 dB (A)	13,7 kg	43 W
Kasetonowa 4,5 kW	6	4,5 kW	5,0 kW	32/34/36 dB (A)	15,0 kg	43 W

9.4.Materiały – rurociągi

Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1. przewody chłodnicze należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz 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.



Tabela nr 1. Materiały na przewody chłodnicze, grubość ścianek

Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.

Grubości ścianek podano w poniższej tabeli. Ciśnienie projektowe wynosi 4.2 MPa.

Średnica nominalna	(in)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"
Średnica zewnętrzna	(mm)	6.35	9.52	12.70	15.88	19.05	22.22	28.58	34.92	41.27
Materiał		JIS H3300 C1220T-O lub odpowiednik ¹⁾					JIS H3300 C1220T-H lub 1/2H lub odpowiednik ²⁾			
Grubość ścianki ³⁾	(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	1.43

1) Dopuszczalne napężenie tensyjne ≥ 33 (N/mm²); 2) Dopuszczalne napężenie tensyjne ≥ 61 (N/mm²); 3) Ciśnienie projektowe 4.2 MPa.

Dobieraj średnice przewodów chłodniczych stosując się do lokalnych przepisów dot. instalacji chłodniczych.

Tabela nr 2. Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego

Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C.

Wilgotność względna		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Przewód chłodniczy Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne. Przy prowadzeniu przewodów należy zachować odległości od innych instalacji i urządzeń zgodnie z PN-92/B-01706.

Instalację należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać z otuliny np. AF. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2000. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika λ [W/mK].

9.5. Bezpieczeństwo pożarowe

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć odpowiednimi kołnierzami uszczelniającymi z atestem p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Systemy ochrony przeciwpożarowej - Dla rur stalowych o średnicy mniejszej niż 250mm zastosować ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą spełniającą wymagania klasy odporności ogniowej EI120 (aprobata techniczna ITB nr AT-15-3269/2004). Jako materiał wypełniający stosować niepalną wełnę mineralną o gęstości minimalnej 35kg/m³. Ponadto wykonując zabezpieczenia w ścianach masę nakładać z obu stron, przy stropach masę nakładać od góry. Uwaga: masa nie nadaje się do malowania.

9.6. Badania i uruchomienie

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 wykonie próżni w instalacji. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym R410A, a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

10. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Instalacja c.o.:

Wykonać:

- Demontaż starej instalacji c.o.
- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji c.o. i grzejników;
- Zamontować armaturę grzejnikową i przewodową;
- Wykucie bruzd dla podejść do grzejników;

Instalacja wodociągowa:

Wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do armatury czerpalnej;
- Mocowanie przewodów wody zimnej, ciepłej wraz z armaturą;
- Montaż rozdziału na instalację bytową i hydrantową
- Montaż krętek kontaktowych lub drzwiczek rewizyjnych zapewniając dostęp do armatury przewodowej;
- Demontaż starej instalacji wodociągowej;

Instalacja kanalizacji:

Wykonać:

- Przebicia w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do przyborów sanitarnych;
- Mocowanie pionu i podejść kanalizacyjnych oraz przyborów sanitarnych, czyszczaków itd.;
- Wykonać wykopy dla poziomych przewodów podposadzkowych;
- Wykonać uszczelnienia dachu w miejscach przebicia pionu kanalizacyjnego;
- Montaż drzwiczek rewizyjnych zapewniając dostęp do zaworów i czyszczaków.
- Obudowa pionów płytami g-k;

Instalacja wentylacji:

Wykonać:

- wykonać przebicia oraz przejścia przez przegrody budowlane;
- wykonać konstrukcje wsporczą pod wentylatory, centralę wentylacyjną, kanały wentylacyjne
- obudować kanały wentylacyjne płytami GK
- wykonać rewizję na kanałach wentylacyjnych

Instalacja klimatyzacji:

Wykonać:

- wykonać przebiccia oraz przejścia przez przegrody budowlane;
- wykonać konstrukcje wsporczą pod jednostki zewnętrzne;
- odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych

11. Próba szczelności**Próby szczelności instalacji c.o.**

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 65 °C, temperatura powrotu 55 °C.
- Ciśnienie robocze 2,0 bar.
- Ciśnienie próbne 4,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i rosenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej

należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

12. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

13. Zestawienie materiałów