

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

S		
1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Zakres opracowania .....	3
3.	Dane ogólne, stan projektowany .....	3
4.	Instalacja centralnego ogrzewania .....	3
4.1	Źródło ciepła .....	3
4.2	Zapotrzebowanie na ciepło.....	3
4.3	Opis instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego .....	3
5.	Instalacja wody zimnej i ciepłej .....	6
6.	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	7
7.	Instalacja wentylacji .....	8
8.1	Opis rozwiązań projektowych .....	8
8.2	Bilans powietrza .....	8
8.3	Układy wentylacyjne przyjęte w projekcie .....	9
8.4	Materiały .....	11
8.	Instalacja wody lodowej .....	12
	Opis przyjętych rozwiązań.....	12
9.	Próba szczelności .....	13
10.	Wytyczne branżowe .....	14

## **SPIS RYSUNKÓW:**

RYS. IS.01	INSTALACJA C.O. I C.T.- RZUT IV PIĘTRA	SKALA 1:100
RYS. IS.02	INSTALACJA C.O. I C.T.- WENTYLATORNIA	SKALA 1:100
RYS. IS.03	INSTALACJA WOD-KAN – RZUT IV PIĘTRA	SKALA 1:100
RYS. IS.04	INSTALACJA WOD-KAN – RZUT WENTYLATORNI	SKALA 1:100
RYS. IS.05	WENTYLACJA – IV PIĘTRA	SKALA 1:100
RYS. IS.06	WENTYLACJA – RZUT WENTYLATORNI	SKALA 1:100
RYS. IS.07	WENTYLACJA – RZUT DACHU	SKALA 1:100
RYS. IS.08	INSTALACJA C.O. - ROZWINIĘCIE	SKALA 1:100
RYS. IS.09	INSTALACJA C.T. - ROZWINIĘCIE	SKALA 1:100
RYS. IS.10	INSTALACJA WODY LODOWEJ - ROZWINIĘCIE	SKALA 1:100
RYS. IS.11	INSTALACJA WOD.-KAN. ROZWINIĘCIE	SKALA 1:100

### **1. Podstawa opracowania**

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

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Instalację centralnego ogrzewania;
- Instalację kanalizacji sanitarnej;
- Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji;
- Instalacje wentylacji nawiewno-wywiewnej;
- Instalację klimatyzacji;

### **3. Dane ogólne, stan projektowany**

Zakresem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektowanej inwestycji:

UTWORZENIE LABORATORIUM HEMATOLOGICZNEGO NA IV PIĘTRZE BUDYNKU ODDZIAŁU CHORÓB WEWNĘTRZNYCH I CHEMIOTERAPII ONKOLOGICZNEJ PRZY UL. REYMONTA 8-12 W KATOWICACH.

Lokalizacja:

ul. Reymonta 8-12 w Katowicach,

Projektowany budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. , c.w.u. i c.t. z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku.

Zakresem opracowania projektowanego jest kondygnacja 4 budynku. Na kondygnację 4 doprowadzone są istniejące piony grzewcze, do których włączona zostanie nowoprojektowana instalacja c.o..

Budynek będzie zaopatrywany w wodę zimną z istniejącego projektowanego przyłącza wodociągowego.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynku będzie się odbywało w istniejącym węźle ciepła.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do istniejących pionów kanalizacyjnych.

### **4. Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **4.1 Źródło ciepła**

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych będzie istniejący węzeł ciepła zasilany z kotłowni znajdującej się na terenie SPSK-M oraz miejskiej sieci ciepłowniczej. Wymiennikownia zlokalizowana będzie na parterze budynku. Wewnętrzna instalacja c.o. oraz ciepła technologicznego będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 70/55°C.

Instalacje c.o. zabezpieczona będzie przeponowym naczyniem wzbiórczym oraz zaworami bezpieczeństwa znajdującymi się na wyposażeniu istniejącego węzła ciepłowniczego.

#### **4.2 Zapotrzebowanie na ciepło**

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele c.o.. dla projektowanej części budynku wynosi 37,0 kW.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło technologiczne na cele wentylacji mechanicznej dla rozpatrywanego budynku wynosi 53,5 kW.

#### **4.3 Opis instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego**

Instalację w budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym.

Instalację c.o., c.t. w budynku 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 PEX 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.

#### ➤ Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów

Przewody zasilające instalacje c.o. prowadzić należy natynkowo zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przewody zasilające nagrzewnicę w centralach wentylacyjnych należy prowadzić natynkowo zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przewody należy mocować do konstrukcji przy pomocy systemowych zawiesi instalacyjnych.

Przewody rozdzielcze zasilające instalacje c.o. grzejnikową należy prowadzić w warstwie wyrównawczej posadzki, a podejścia do grzejników w bruzdach ściennych. Przewody zasilające doprowadzone do rozdzielaczy grzejnikowych należy prowadzić pod stropem pomieszczeń. Przewody prowadzone w warstwie wyrównawczej posadzki oraz w bruzdach ściennych należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przewody prowadzone natynkowo i podtynkowo należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej PE o  $\lambda=0,035$  [W/(m·K)]-1 spełniającą warunki NRO.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

- z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75. wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)) <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1–4

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

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 zgodnie z zaleceniami producenta rur.

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

#### ➤ **Grzejniki**

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowe grzejniki higieniczne stalowe, zaworowe, zasilane od dołu. Rozmieszczenie grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Na króćcach przyłączeniowych grzejnika zasilanego od dołu należy zamontować zestaw przyłączeniowy grzejnikowy, kątowy z możliwością opróżnienia grzejnika z wody. Grzejnik powinien być wyposażony w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejnika stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników. Na zaworze termostatycznym należy zamontować głowice termostatyczną.

Do dogrzewania łazienek zaprojektowano grzejnik łazienkowy drabinkowy. Grzejnik należy wyposażyć na gałązce zasilającej w zawór termostatyczny DN15 z nastawą wstępną, a na gałązce powrotnej w zawór odcinający kątowy DN15. Na zaworze termostatycznym należy zamontować głowice termostatyczną DN15.

Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

#### ➤ **Podłączenie nagrzewnic central wentylacyjnych**

Centrale wentylacyjne wyposażone będą w nagrzewnice wodne, zasilane z istniejącego wymiennika ciepła wodą grzewczą (glikol 30%) o parametrach 70/55°C z instalacji c.t.

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.

#### ➤ **Regulacja instalacji grzewczej**

Obliczenia regulacji hydraulicznej instalacji c.o. przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego.

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach termostatycznych,
- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach MSV-BD lub równoważnych,
- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach rozdzielacza

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

Parametry pracy instalacji grzewczej:

Parametry instalacji c.o.	70/55°C
Parametry instalacji c.t.	70/55°C (glikol 30%)

#### ➤ **Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

W najwyższych punktach instalacji oraz na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15 z zaworem odcinającym. Przed odpowietrznikiem odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników i zawór odpowietrzający będący na wyposażeniu rozdzielacza.

#### ➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Główne odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez zawór spustowy umieszczony w pomieszczeniu węzła cieplnego, zlokalizowanym na parterze budynku. Przy grzejnikach zainstalowane są również zawory z możliwością spustu zładu.

➤ **Napełnienie instalacji i uzupełnienie zładu**

Po wykonaniu nowej instalacji należy dokonać napełnienia instalacji poprzez układ napełniania instalacji, zlokalizowany w wymiennikowni. Uzupełnianie zładu należy dokonywać w sposób analogiczny.

## **5. Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Projektowana instalacja wody ciepłej, cyrkulacyjnej oraz zimnej w opracowywanej części budynku zasilana będzie z istniejącej instalacji wody. Projektowaną instalację należy włączyć się do instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji w pomieszczeniu istniejącej wymiennikowni ze względu na niedostateczne średnice oraz brak instalacji cyrkulacji doprowadzonej do opracowywanej części budynku.

W opracowywanej części w budynku projektuje hydrant DN25 zasilany z istniejącej instalacji hydrantowej w budynku.

W budynku zaprojektowano hydrant wewnętrzny DN25, w skrzynce metalowej, naściennej, wiszącej z węzłem półsztywnym. Hydrant będzie wyposażony w wąż półsztywny, zawór hydrantowy i 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.

Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie. Instalację hydrantów ppoż. wykonać w systemie rur i kształtek łączonych poprzez zaprasowywanie na zimno. Główne rozprowadzenie instalacji hydrantowej wykonać natynkowo.

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

Instalację zimnej, ciepłej wody oraz instalację cyrkulacji 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 W542, 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 wodociągowe należy prowadzić natynkowo w warstwie sufitu podwieszanego oraz w warstwach wyrównawczych posadzki. Podejścia do baterii czepalnych prowadzić podtynkowo w i zaizolować otulinami z pianki polietylenowej PE o grubości 6mm.

Podłączenie umywalk, misek ustępowych i zlewozmywaków wykonać przy pomocy wężyka elastycznego zbrojonego. Przed wężykiem zainstalować zawór kulowy ćwierćobrotowy. Średnica zaworu oraz wężyka wg średnicy podejścia.

Przewody prowadzone w warstwie wyrównawczej posadzki zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej o gr. 6mm przeznaczonymi do montażu podtynkowego.

Przewody prowadzone natynkowo i podtynkowo należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej PE o  $\lambda=0,035$  [W/(m·K)]-1 spełniającą warunki NRO.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

- z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75. wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1–4

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

Przejścia przewodów rozdzielczych przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenie przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne z PP 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.

#### ➤ Źródło ciepłej wody

Instalacja c.w.u. dla opracowywanej części budynku zasilana będzie bezpośrednio z istniejącej wymiennikowni ciepła w budynku ze względu na brak odpowiedniej średnicy przyłączy oraz brak doprowadzonej cyrkulacji wody ciepłej do opracowywanej części budynku.

### 6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej wyprowadzonych na opracowywanej części budynku.

Wszystkie podejścia do umywalk, zlewozmywaków, zlewów ø50PVC, podejścia do misek ustępowych ø110PVC.

W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odprowadzenia ścieków z przyborów sanitarnych projektuje się tłoczenie ścieków poprzez stację rozdrabniająco-pompującą do istniejących pionów kanalizacyjnych.

Kanalizację sanitarną wewnętrzną prowadzoną w szachtach, bruzdach ściennych oraz podejścia pod przybory wykonać z rur PVC-HT, kielichowych łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Przewody prowadzone pod posadzką z rur PVC-U SN8 SDR34 kielichowych łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Zastosowane przewody powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Aby zapewnić właściwą wentylację projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej przewiduje się zastosowanie pionów wentylacyjnych wykonanych z przewodów 110mm PVC-HT. Pion wyprowadzić ponad dach, zakańczając rurą wywiewną (o średnicy o jedną średnicę większą od średnicy pionu) z kominkiem.

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

## 7. Instalacja wentylacji

### 8.1 Opis rozwiązań projektowych

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

Zespół N1W1 – Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczeń biurowych/

Zespół N2W2 – Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczeń laboratoryjnych

Zespoły WS – wentylacja mechaniczna wywiewna dla pomieszczeń 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.

### 8.2 Bilans powietrza

Nr.	Nazwa pom.	Pow, m <sup>2</sup>	Wys, m	Kub, m <sup>3</sup>	Ilość wym, 1/h	Ilość powietrza z krotności, m <sup>3</sup> /h	Strumień pow. Naw. m <sup>3</sup> /h	Strumień pow. Wyw. m <sup>3</sup> /h	Rzeczywista ilość wymian, 1/h	System wentylacji
<b>L1-PBM, Pracownia biologii molekularnej</b>										
4.101	Punkt przyjęcia i rejestracji materiału biologicznego	3,50	2,50	8,75	8,0	70	150	243,0	17,1	N1W1
4.102	Izolacja DNA	11,90	3,00	35,7	8,0	286	450	582,0	12,6	N1W1
4.103	Izolacja RNA	13,60	3,00	40,8	8,0	326	550	582,0	13,5	N1W1/WT1
4.104	Pom. do składowania reakcji PCR	19,90	3,00	59,7	8,0	478	800	1041,0	8,0	N1W1/WT1
4.105	Pom. do badań (genotypowanie i sekwencjonowanie Sanger'a)	18,10	3,00	54,3	8,0	434	750	883,0	13,8	N1W1
4.106	Pom. NGS	9,20	3,00	27,6	8,0	221	650	783,0	8,3	N1W1/WT1
4.108	Pom. do pracy z lazmidem	8,40	3,00	25,2	8,0	202	700	833,0	27,8	N1W1/WT1
4.109	Pracownia wirusologiczna 2 sektory izolacja + składowanie PCR	16,50	3,00	49,5	8,0	396	650	780,0	8,1	N1W1/WT1
4.109a	Śluza	4,00	3,00	12,0	8,0	96	50	252,0	8,3	N1W1
4.110	Ciemnia	8,40	2,50	21,0	8,0	168	500	593,0	23,8	N1/WT3
4.111	Pom. na zamrażarki niskotemperaturowe	4,00	2,50	10,0	8,0	80	-	-	-	-
<b>L2-PCG, Pracownia cytogenetki</b>										
4.201	Pomieszczenie techniczne	16,00	3,00	48,00	8,0	384	700	700,0	8,3	N2W2/WT2
4.202	Pomieszczenie analizy badań	18,50	3,00	55,50	8,0	444	1000	1000,0	18,0	N2W2
4.203	Pomieszczenie analizy FISH	7,20	3,00	21,60	8,0	173	300	300,0	13,9	N2W2
<b>L3-PCP, Pracownia Typizacji Komórek</b>										
4.301	Pomieszczenie techniczne	10,6	3	31,80	8,0	254	450	450	14,2	N2W2
4.302	Pom. cytometrii 1	10,7	3	32,10	8,0	257	450	450	14,0	N2W2
4.303	Pom. cytometrii 2	11,2	3	33,60	8,0	269	450	450	13,4	N2W2
4.304	Pom. sortowania komórek	10,3	3	30,90	8,0	247	450	450	14,6	N2W2
<b>L4-PR, Pracownia badań rutynowych</b>										
4.401	Pom. techniczne	25,90	3,00	77,70	8,0	622	800	800,0	10,3	N2W2
<b>L5-OG, Pomieszczenia ogólne</b>										
4.500	Komunikacja wewn.	54,40	2,50	136,00	1,0	136	1104	-	8,1	N2+N1
4.501	Śluza	5,80	2,50	14,50	8,0	116	120	100,0	8,3	N2W2
4.502	Kierownik	6,50	3,00	19,50	3,0	59	250	250,0	12,8	N2W2
4.503	Pom. socjalne	9,00	3,00	27,00	2,0	54	350	350,0	13,0	N2W2

4.504	Łazienka	3,90	2,50	9,75	8,0	78	-	80,0	8,2	WS
4.506	Magazyn	5,90	2,50	14,75	2,0	30	250	250,0	16,9	N2W2
4.507	Pom. porządk.	1,40	2,50	3,50	4,0	14	-	20,0	5,7	WS
4.508	Zmywalnia	5,80	3,00	17,40	3,0	52	-	60,0	3,4	WS
4.509	Szatnia	6,2	2,5	15,50	4,0	62	90	40,0	5,8	N2W2
4.509a	Łazienka	2,5	2,5	6,25	-	-	-	50,0	8,0	WS

### **8.3 Układy wentylacyjne przyjęte w projekcie**

#### **➤ Układ N1W1**

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

Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi  $VN=6200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $VW=6570 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Temperatura nawiewu zimą  $t_n=+24^\circ\text{C}$ , natomiast latem będzie to temperatura  $t_n=+16^\circ\text{C}$ . Układ N1W1 obsługiwany będzie przez centralę stojącą nawiewno–wywiewną w wykonaniu zewnętrznym znajdującą się na dachu budynku.

Sekcje centrali wentylacyjnej:

Nawiew:

- króćce elastyczne,
- sekcja przepustnicy
- filtr kieszeniowy G4
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wodna,
- wentylator nawiewny,
- chłodnica wodna,
- nagrzewnica elektryczna,
- filtr panelowy F7,
- filtr panelowy F9,
- króćce elastyczne,

Dodat

Wywiew:

- króćce elastyczne,
- przepustnica,
- filtr klasy M5,
- wentylator wywiewny
- wymiennik krzyżowy,
- sekcja przepustnicy
- króćce elastyczne

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

Zużyte powietrze po odzysku ciepła należy usunąć poprzez wyrzutnie dachową nad wentylatornią.

#### **➤ Układ N2W2**

Głównym zadaniem instalacji wentylacyjnej w budynku jest zapewnienie odpowiednich warunków higieniczno – sanitarnych.



Łączny strumień objętościowy powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosi  $VN=5800 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $VW=5590 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Temperatura nawiewu zimą  $t_n=+24^\circ\text{C}$ , natomiast latem będzie to temperatura  $t_n=+16^\circ\text{C}$ . Układ N2W2 obsługiwany będzie przez centralę stojącą nawiewno–wywiewną w wykonaniu zewnętrznym znajdującą się na dachu budynku.

Sekcje centrali wentylacyjnej:

Nawiew:

- króćce elastyczne,
- sekcja przepustnicy
- filtr kieszeniowy G4
- wymiennik krzyżowy,
- nagrzewnica wodna,
- wentylator nawiewny,
- chłodnica wodna,
- nagrzewnica elektryczna,
- filtr panelowy F7,
- filtr panelowy F9,
- króćce elastyczne,

Wywiew:

- króćce elastyczne,
- przepustnica,
- filtr klasy M5,
- wentylator wywiewny
- wymiennik krzyżowy,
- 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 zaworów nawiewnych, kratki nawiewnych oraz anemostatów. Wywiew analogicznie.

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

#### ➤ **Układ WS**

Zadaniem układów WS jest usuwanie powietrza z pomieszczeń sanitarnych.

Zaprojektowano trzy układy wywiewne z zastosowaniem wentylatorów osiowych sufitowych o wydajności od 50 do 100  $\text{m}^3/\text{h}$ . Powietrze będzie wywiewne przewodami typu spiro. Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń.. Powietrze będzie usuwane z budynku poprzez wyrzutnie dachowe. Powietrze do pomieszczeń toalet dostawać się będzie przez otwory w stolarcie drzwiowej z sąsiednich pomieszczeń.

#### ➤ **Układ sterowania podciśnieniem**

System zarządzania powietrzem w laboratorium przeznaczony do utrzymywania odpowiedniej gradacji ciśnienia (nadciśnienia lub podciśnienia) z wykorzystaniem regulatorów przepływu VAV. System redukuje ilość powietrza sterując pracą regulatorów przepływu zapewniając odpowiednią kompensację powietrza usuwanego przez odciągi technologiczne (dygestoria, odciągi, okapy) przy jednoczesnym zapewnieniu wymaganej krotności wymian w pomieszczeniu laboratoryjnym. Zastosowane regulatory VAV umożliwiają pracę z prędkościami od 1m/s, również wykonanie z

tworzywa sztucznego, nierdzewne i przeciwybuchowe, z szybkimi siłownikami (do 3 sek.). Możliwość sterowania regulatorami innego producenta. Modułowa budowa umożliwiająca łatwą rozbudowę przy dodaniu kolejnych dygestoriów i odciągów technologicznych.

System zapewnia możliwość zastosowania pełnego typoszeregu regulatorów w wykonaniu standard oraz chemoodpornych, z możliwością pracy regulatorów VAV w kaskadzie. Umożliwia rozbudowę układu o kontrolę ciśnienia. System steruje wydajnością wentylacji od stężenia CO<sub>2</sub> w pomieszczeniu oraz ilości wymian dla pomieszczenia pustego i zajętego (po dodaniu czujnika obecności). System umożliwia sterowanie falownikiem wentylatora obsługującego jedno dygestorium, sterownia falownikiem wentylatora obsługującego do pięciu odciągów technologicznych, sterowania kanałową nagrzewnicą elektryczną trzystopniową poprzez podłączenie czujnika lub czujnika z wyjściem 0-10V. możliwość wstrzymania regulacji po wykryciu otwarcia okna lub drzwi, oraz po wykryciu skoku ciśnienia (kontrakton wirtualny). Możliwość wyboru przełącznikiem regulacji nadciśnienia lub podciśnienia z nadaniem wartości ciśnienia. Dodatkowy konfigurator umożliwiający parametryzację sterowników i podgląd ich parametrów pracy. Blokada załączenia dygestorium powyżej zdefiniowanej ilości. Ograniczanie wydajności okapów w celu utrzymaniu ilości wymian. Możliwość przesłania alarmu zabrudzenia filtra HEPA na alarm zbiorczy i sygnalizowanie go za pomocą wyjścia przekaźnikowego w pomieszczeniu. Komunikacja przez MODBUS RTU (RS485). System spełnia wymagania Polskiej Normy PN-14175.

Panel operatora z wyświetlaczem LCD informującym o aktualnym lub zadanym przepływie przez regulator VAV oraz prędkości przepływu na oknie dygestorium. Włącznik z automatycznym trybem pracy i 3 zaprogramowanymi trybami stałych wartości. Wyświetlanie temperatury w dygestorium po podłączeniu dodatkowego czujnika. Osobne diody sygnalizujące poprawną pracę, alarm o zbyt wysokim uniesieniu okna lub alarm o niewłaściwym przepływie. Dodatkowy alarm dźwiękowy z możliwością wycieszenia. Zintegrowany włącznik światła w komorze roboczej dygestorium.

Elementy systemu:

- szafa zasilająco-sterująca zawierająca sterowniki systemu
- pomieszczeniowy przetwornik ciśnienia
- przetwornik ciśnienia do regulatorów
- zestaw automatyki do dygestorium
- potencjometr linkowy do dygestorium
- przetwornik prędkości przepływu do dygestorium
- panel operatora do dygestorium
- regulatory przepływu,
- moduły pomiaru przepływu

## 8.4 Materiały

### ➤ Materiały – przewody.

W instalacji zastosować kanały okrągłe typu Spiro oraz prostokątne - średnice według rysunku. Podwieszanie przewodów wentylacyjnych za pomocą podwiesi oraz prętów gwintowanych fi 8mm. 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:

- anemostaty nawiewne, wywiewne z filtrem dokładnym (dla pomieszczeń laboratorium).
- zawory nawiewne;

- zawory wywiewne;
  - kratki nawiewne;
  - kratki wywiewne;
- Czerpnie/wyrzutnie.

W instalacji zastosowano wyrzutnie dachowe oraz wyrzutnie i czerpnie 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  $\leq 200$  – 300x100
- $200 < \text{bok przewodu} \leq 500$  – 400x200
- bok przewodu  $> 500$  – 500x400

o przekroju kołowym:

- $200 \leq d \leq 315$  – 300x100 lub d
- $315 \leq d \leq 500$  – 400 x 200 lub d
- $> 500$  – 500 x 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 klapy ppoż. o odporności ogniowej równej przegrodzie przez którą przechodzi. Należy zastosować w klapach wyzwalacz termiczny oraz siłownik 24V.

#### ➤ **Filtr kanałowy.**

W układach zastosowano 4 stopniowy układ filtracji powietrza wentylacyjnego. 3 stopnie filtracji realizowane będą w centrali wentylacyjnej tj. G4, F7, F9. Kolejny stopień filtracji realizowany będzie przy pomocy filtra kanałowego typu HEPA H13. Stopień zabrudzenia filtra kanałowego powinien być mierzony i przekazywany do centrali.

#### ➤ **Izolacja.**

Przewody nawiewne i wywiewne wewnątrz pomieszczenia należy zaizolować wełną mineralną o grubości 20mm. Kanały wentylacyjne na dachu budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 100 mm i obudować je blachą stalową ocynkowaną.

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.**

Wentylacja pomieszczeń w przestrzeni laboratorium powinna być wyregulowana na regulatorach VAV utrzymujących stałą różnicę ciśnienia 12 Pa. Na korytarzu zgodnie z PFU powinno być utrzymywane nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń sąsiadujących.

W celu uzyskania optymalnych przepływów powietrza (po za powyższymi) zaprojektowano regulację przy pomocy przepustnic regulacyjnych przed nawiewnikami i wywiewnikami. Po uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy ją wyregulować.

#### ➤ **Badania i uruchomienia.**

Należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności instalacji. Po uzyskaniu odpowiednich wyników przepustnice zblokować 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. Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomu hałasu. Należy także przeprowadzić badania sprawdzające szczelność kanałów.

## **8. Instalacja wody lodowej**

### **Opis przyjętych rozwiązań.**

Centrale wentylacyjne na dachu budynku wyposażone zostaną w chłodnice glikolowe, które zasilane będą z agregatów wody lodowej lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Agregaty wody lodowej włączyć do instalacji poprzez zestaw zaworów kulowych odcinających lub przepustnic odcinających. Połączenie z instalacją wykonać z zastosowaniem złącza przeciwdrganiowego (amortyzacyjnego). Agregat chłodniczy dostarczany przez producenta wyposażony będzie we własną automatykę sterującą i moduł hydrauliczny. Uruchomienie agregatu chłodniczego po stronie autoryzowanego serwisu producenta. Jest to system ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego, którego wydajność płynnie dostosowuje się do aktualnego zapotrzebowania mocy chłodniczej, co gwarantuje wysoką wydajność przy niskim poborze energii. Czynnikiem roboczym w układach agregatów wody lodowej będzie freon R410A.

Agregaty wody lodowej usytuowane będą na dachu budynku wg części rysunkowej opracowania. Montaż jednostek zewnętrznych należy wykonać na konstrukcji wsporczej za pośrednictwem wibroizolatorów lub podkładów wibroizolacyjnych. W ramach montażu chłodniczego należy przewidzieć wykonanie okablowania sterującego od jednostki zewnętrznej do jednostki wew. oraz do central wentylacyjnych wg specyfikacji producenta instalowanych urządzeń.

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń biurowych zapewniają jednostki wewnętrzne (układ klimatyzacji VRF) oraz powietrze zewnętrzne schładzane przy pomocy chłodziw wodnych w projektowanych centralach wentylacyjnych.

Agregaty wody lodowej wyposażone będą producencko w zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6bar. Poszczególne instalacje wody lodowej należy dodatkowo zabezpieczyć przeponowymi naczyniami wzbiórczymi typu S firmy Reflex lub równoważnymi. Pojemności naczyń wzbiórczych podano w cz. rysunkowej opracowania.

## **Materiały - rurociągi**

Instalację wody lodowej wykonać z rur stalowych, ocynkowanych zewnętrznie typu zaciskanego zaciskanego. Rury cienkościennie, wzdłużnie spawane zgodne z normą PN-EN 10305-3, nadające się do montażu w instalacjach wody lodowej. Rury wytwarzane ze stali taśmowej ocynkowanej na zewnątrz. Szew spawalniczy jest całkowicie zeszlifowany, co zapewnia idealną powierzchnię uszczelnienia. Rurociągi łączy się za pomocą kształtek zaciskowych stalowych zabezpieczonych przed korozją zewnętrzną warstwą galwaniczną cynku o grubości co 6÷12 mikronów. Uszczelnienie połączeń w postaci czarnego pierścienia kauczukowego EPDM.

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.

Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku agregatu zasilającego. Czynnikiem chłodniczym będzie roztwór glikolu etylenowego 35% o temperaturze 7/12°C. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności i zaizolować przewody. rurociągi chłodnicze prowadzić w kierunku agregatu, w najniższych punktach instalacji zainstalować zawory odwadniające. Przy urządzeniach przewidziano montaż zaworów regulacyjnych typu MSV-BD i MSV-F2 z możliwością pomiaru przepływu czynnika oraz spustem wody (montaż na powrocie) oraz zaworów odcinających (montaż na zasileniu). Wyposażenie standardowe klimakonwektorów kasetonowych dostarczane przez producenta zawiera pompkę skroplin, zawór trójdrogowy i odpowietrznik.

## **9. 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 70 °C, temperatura powrotu 55 °C.
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 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 roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06MPa.

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.

### **10. Wytyczne branżowe**

#### **Branża budowlana.**

##### **Instalacja c.o.:**

##### **Wykonać:**

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji ogrzewania;
- Wykucie bruzd dla podejść do rozdzielaczy oraz pionów c.o.;

##### **Instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej:**

##### **Wykonać:**

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do przyborów sanitarnych;
- Wykonać uszczelnienia dachu w miejscach przebicia pionu kanalizacyjnego;
- Obudowa pionów płytami g-k;
- Wykonać montaż pompo-rozdrabniaczy i przewodów tłocznych kanalizacyjnych;
- Wykonać uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zgodnie z klasą odporności, izolacyjności i nośności danej przegrody.

##### **Instalacja wody zimnej i ciepłej:**

##### **Wykonać:**

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do armatury czerpalnej;
- Montaż krętek kontaktowych lub drzwiczek rewizyjnych zapewniając dostęp do armatury przewodowej;
- Wykonać uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zgodnie z klasą odporności, izolacyjności i nośności danej przegrody.

##### **Instalacja wentylacji:**

**Wykonać:**

- wykonać przebicie oraz przejścia przez przegrody budowlane;
- wykonać podwieszenia kanałów wentylacyjnych, wentylatorów oraz central wentylacyjnych
- wykonać otwory transferowe w drzwiach lub ścianach;
- montaż urządzeń wentylacyjnych, wentylatory

**Instalacja klimatyzacji:****Wykonać:**

- wykonać przebicie dla przewodów chłodniczych,
- wykonać konstrukcję dla jednostek zewnętrznych,

**Branża elektryczna.**

- należy doprowadzić zasilanie do wentylatorów kanałowych, central wentylacyjnych, agregat wody lodowej, pompo-rozdrabniaczy

**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 zeszyt 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.