# PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY

# BRANŻA SANITARNA

## INWESTOR
SAMODZIELNY PUBLICZNY SZPITAL KLINICZNY NR 1
IM. PROF. S. SZYSZKO ŚLĄSKIEGI UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO
UL. 3-GO MAJA 13-15, 41-800 ZABRZE

## ADRES INWESTYCJI
SAMODZIELNY PUBLICZNY SZPITAL KLINICZNY NR 1
IM. PROF. S. SZYSZKO ŚLĄSKIEGI UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO
UL. 3-GO MAJA 13-15, 41-800 ZABRZE
DZIAŁKA NR EWID: 3845/14, OBR: 0012, J.EWID: 247801_1

## NAZWA INWESTYCJI
PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ZAKŁADU PATOMORFOLOGII W BUDYNKU SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO SZPITALA KLINICZNEGO NR 1 IM. PROF. S. SZYSZKO SUM WRAZ ZE ZMIANĄ ZAGOSPODAROWANIA TERENU, POLEGAJĄCĄ NA BUDOWIE, PRZEBUDOWIE I ROZBUDOWIE SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, BUDOWIE RAMPY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNA I DROGOWĄ NA DZIAŁCE NR EWID: 3845/14, OBR: 0012, J.EWID: 247801_1 PRZY UL. 3-GO MAJA 13-15 W ZABRZU.

## KATEGORIA OBIEKTU XI

## DATA OPRACOWANIA 12.2023

## ZESPÓŁ PROJEKTOWY

**PROJEKTOWAŁ:** **mgr inż. Barbara Macuda**
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych
**MAP/0490/PWOS/14**

**SPRAWDZIŁ:** **mgr inż. Kamil Spalitabaka**
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych
**LUB/0255/PWOS/13**

# OŚWIADCZENIE

## INWESTOR
SAMODZIELNY PUBLICZNY SZPITAL KLINICZNY NR 1
IM. PROF. S. SZYSZKO ŚLĄSKIEGI UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO
UL. 3-GO MAJA 13-15, 41-800 ZABRZE

## ADRES INWESTYCJI
SAMODZIELNY PUBLICZNY SZPITAL KLINICZNY NR 1
IM. PROF. S. SZYSZKO ŚLĄSKIEGI UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO
UL. 3-GO MAJA 13-15, 41-800 ZABRZE
DZIAŁKA NR EWID: 3845/14, OBR: 0012, J.EWID: 247801_1

## NAZWA INWESTYCJI
PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ZAKŁADU PATOMORFOLOGII W BUDYNKU SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO SZPITALA KLINICZNEGO NR 1 IM. PROF. S. SZYSZKO SUM WRAZ ZE ZMIANĄ ZAGOSPODAROWANIA TERENU, POLEGAJĄCĄ NA BUDOWIE, PRZEBUDOWIE I ROZBUDOWIE SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, BUDOWIE RAMPY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNA I DROGOWĄ NA DZIAŁCE NR EWID: 3845/14, OBR: 0012, J.EWID: 247801_1 PRZY UL. 3-GO MAJA 13-15 W ZABRZU.

Oświadczam, iż **projekt techniczny branży sanitarnej** dla ww. zamierzenia inwestycyjnego został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art.34, ust. 3d pkt 3 PB).

| ZESPÓŁ PROJEKTOWY | | DATA |
|---|---|---|
| **PROJEKTOWAŁ:** | **mgr inż. Barbara Macuda**<br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych<br>**MAP/0490/PWOS/14** | **07.12.2023** |
| **SPRAWDZIŁ:** | **mgr inż. Kamil Spalitabaka**<br>uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych<br>**LUB/0255/PWOS/13** | **07.12.2023** |

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA I Z B A INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 29 grudnia 2014 r.

MAP OIIB/KK/0054-0571/14

# DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa *(tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.)*, art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.)*, § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie *(Dz. U. z 2014 r. poz. 1278)* oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego *(tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.)*.

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**
stwierdza, że

Pani mgr inż. **Barbara Dominika Macuda**
urodzona dnia 20.12.1984 r. w Chrzanowie
uzyskała

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny MAP/0490/PWOS/14**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pani Barbara Macuda posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
   dr inż. Zygmunt Rawicki .....
2. Członek Składu Orzekającego
   inż. Stanisław Chrobak .....
3. Członek Składu Orzekającego
   mgr inż. Maria Duma .....

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

## Szczegółowy zakres uprawnień

## do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
2) *kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,*
3) *kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
4) *wykonywania nadzoru inwestorskiego,*
5) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

**II. Na mocy § 14 ust. 3 Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie *(Dz. U. z 2014 r. poz. 1278)*, niniejsze uprawnienia uprawniają do:**

*projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.*

Zgodnie z § 10 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
   dr inż. Zygmunt Rawicki ..... Tmy Rawicki

2. Członek Składu Orzekającego
   inż. Stanisław Chrobak ..... Chrobak

3. Członek Składu Orzekającego
   mgr inż. Maria Duma ..... Duma

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Otrzymują:
1. Pani Barbara Macuda
   ul. Szymanowskiego 47
   32-500 Pogorzyce
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

# Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-XN1-SKV-X8U *

Pani Barbara Macuda o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0015/15

adres zamieszkania ul. Szymanowskiego 47, 32-500 Pogorzyce

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-06 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. $78^1$ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

Digitally signed by Mirosław Boryczko
Date: 2023.02.06 12:50:47 CET
Reason:Elektroniczne zaświadczenie PIIB
Location: Kraków

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

# Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-U6R-3BN-FWC *

Pani Barbara Macuda o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0015/15

adres zamieszkania ul. Szymanowskiego 47, 32-500 Pogorzyce

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-09 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. $78^1$ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

Digitally signed by Mirosław Boryczko
Date: 2024.02.09 10:59:04 CET
Reason:Elektroniczne zaświadczenie PIIB
Location: Kraków

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 3 grudnia 2013 r.

LOIIB.OKK.7131/233-7132/233/13

# DECYZJA

Na podstawie art. **24 ust. 1 pkt 2** ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z póź. zm. /, **art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623./, **§ 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

# Pan Kamil Paweł SPALITABAKA

magister inżynier

urodzony dnia 1 czerwca 1984 r. w Sokołowie Podlaskim

**otrzymuje**

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

# Nr ewidencyjny : LUB/0255/PWOS/13

***do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych***

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z poźn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek
inż. Andrzej Adamczuk

Członek
inż. Lech Dec

Przewodniczący
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Kamil Spalitabaka
   ul. Wolności 52/24,
   08-300 Sokołów Podlaski
2. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
3. a/a

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**Szczegółowy zakres uprawnień**
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**
**cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

# Pan Kamil Paweł SPALITABAKA

I. Na mocy **art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4** ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- **projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- **kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,**
- **kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,**
- **wykonywanie nadzoru inwestorskiego,**
- **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,**

**bez ograniczeń**

II. Na mocy **§ 15 i § 23 ust.1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- **projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,**

- **sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami**

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

| Członek | Członek | Przewodniczący |
|---|---|---|
| inż. Andrzej Adamczuk | inż. Lech Dec | dr inż. Kazimierz Bonetyński |

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

# Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-FXC-V2I-44R *

Pan Kamil Paweł Spalitabaka o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0082/14
adres zamieszkania ul. Michała Spisaka 29A/23, 41-303 Dąbrowa Górnicza
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-10 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. $78^1$ K.c.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

Digitally signed by Joanna Gieroba
Date: 2023.03.10 11:54:02 CET
Reason:Elektroniczne zaświadczenie PIIB
Location: Lublin

**PROJEKT INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH**:
wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, centralnego ogrzewania, wody użytkowej i ppoż. oraz kanalizacji sanitarnej

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU


**1 PODSTAWA OPRACOWANIA ..... 4**
1.1 DANE OGÓLNE ..... 4
1.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE ..... 4
1.3 PARAMETRY SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI ..... 4
1.4 POZIOM HAŁASU OD URZĄDZEŃ. ..... 4
**2 BILANS CIEPLNO-WENTYLACYJNY ..... 5**
2.1 PARAMETRY POWIETRZA ..... 5
**3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE ..... 5**
3.1 CENTRALNE OGRZEWANIE ..... 5
*3.1.1 Instalacja C.O. grzejnikowa ..... 5*
*3.1.2 Próby i rozruch instalacji. ..... 7*
3.2 WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA ..... 7
*3.2.1 Parametry obliczeniowe powietrza ..... 7*
*3.2.2 Opis instalacji wentylacji mechanicznej ..... 9*
*3.2.3 Klimatyzacja ..... 13*
*3.2.4 Wytyczne montażowe ..... 14*
*3.2.5 Izolacja kanałów wentylacyjnych ..... 16*
*3.2.6 Wytyczne eksploatacji ..... 16*
*3.2.7 Wytyczne dla branży budowlanej ..... 17*
*3.2.8 Wytyczne wod-kan ..... 17*
*3.2.9 Wytyczne dla branży elektrycznej ..... 17*
3.3 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ ..... 17
*3.3.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej ..... 17*
*3.3.2. Próby i odbiór instalacji ..... 19*
3.4 INSTALACJA PPOŻ. HYDRANTOWA ..... 19
3.5 KANALIZACJA SANITARNA ..... 20
*3.5.1. Kanalizacja sanitarna ..... 20*
**4 MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI ..... 20**
4.1 INSTALACJE RUROWE GRZEWCZE ..... 20
4.2 INSTALACJE RUROWE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ ..... 20
4.3 IZOLACJE TERMICZNE. ..... 20
4.4 PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY PPOŻ. ..... 21
**5 WYMAGANIA DLA PODPÓR I ZAWIESI. ..... 22**
5.1 WYMAGANIA OGÓLNE. ..... 22
5.2 MATERIAŁ. ..... 22
5.3 WYKONAWSTWO. ..... 22
5.4 WYKOŃCZENIA. ..... 22
5.5 UWAGI MONTAŻOWE. ..... 23
5.6 ROZSTAW ZAWIESI I PODPÓR. ..... 23
5.7 OTWORY REWIZYJNE. ..... 23
5.8 KLAPY PRZECIWPOŻAROWE. ..... 23

**6 PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI. ..... 24**
6.1 WYMAGANIA OGÓLNE. ..... 24
6.2 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRÓB. ..... 24
6.3 BEZPIECZEŃSTWO ..... 24
6.4 PRÓBY CIŚNIENIOWE / PŁUKANIE. ..... 24
6.5 PRZYRZĄDY I SPRZĘT DO PRÓB. ..... 25
6.6 RURY PODDAWANE PRÓBOM I PROCEDURA PRÓB. ..... 25
6.7 PRÓBA CIŚNIENIOWA POWIETRZEM. ..... 26
**7 WYMAGANIA I ZALECENIA. ..... 26**
**8 WYTYCZNE BRANŻOWE ..... 27**
8.1 BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE ..... 27
8.2 ELEKTRYCZNE ..... 28
**9 UWAGI KOŃCOWE ..... 28**

## SPIS RYSUNKÓW

| Lp. | nr rys. | treść rysunku | skala |
|---|---|---|---|
| 1. | 2301_TW_IS_CO_R00 | RZUT PIWNICY - instalacja c.o. | 1:100 |
| 2. | 2301_TW_IS_CO_R01 | RZUT PARTERU - instalacja c.o. | 1:100 |
| 3. | 2301_TW_IS_CO_ROZ | Rozwinięcie instalacji c.o. | - |
| 4. | 2301_TW_IS_W_R00 | RZUT PIWNICY - instalacja wodna i ppoż. | 1:100 |
| 5. | 2301_TW_IS_W_R01 | RZUT PARTERU - instalacja wodna i ppoż. | 1:100 |
| 6. | 2301_TW_IS_K_R00 | RZUT PIWNICY - instalacja kanalizacji sanitarnej | 1:100 |
| 7. | 2301_TW_IS_K_R01 | RZUT PARTERU - instalacja kanalizacji sanitarnej | 1:100 |
| 8. | 2301_TW_IS_K_R02 | RZUT DACHU - instalacja kanalizacji sanitarnej i klimatyzacji | 1:100 |
| 9. | 2301_TW_IS_KL_R01 | RZUT PARTERU - instalacja klimatyzacji | 1:100 |
| 10. | 2301_TW_IS_KL_S01 | Schematy instalacji klimatyzacji | - |
| 11. | 2301_TW_IS_WM_R00 | RZUT PIWNICY - instalacja wentylacji mechanicznej | 1:100 |
| 12. | 2301_TW_IS_WM_R01 | RZUT PARTERU - instalacja wentylacji mechanicznej | 1:100 |
| 13. | 2301_TW_IS_WM_R02 | RZUT DACHU - instalacja wentylacji mechanicznej | 1:100 |

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1 Zestawienie materiałów - instalacja c.o.
Zał. 2 Zestawienie materiałów - instalacja wodna + biały montaż
Zał. 3 Zestawienie materiałów - instalacja kanalizacji sanitarnej
Zał. 4 Zestawienie materiałów – klimatyzacja
Zał. 5 Zestawienie materiałów - instalacja wentylacji mechanicznej
Zał. 6 Karty katalogowe central wentylacyjnych

OPIS TECHNICZNY

# 1 Podstawa opracowania

## 1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy wiodącym biurem architektonicznym, a Inwestorem.
Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747),

oraz przepisy wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 (Dz. U. Nr 124 poz. 1030) w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy lub równoważne obowiązujące na terenie Unii Europejskiej.

## 1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:
- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi urządzeń.

## 1.3 Parametry sprawności energetycznej instalacji

Minimalne sprawności energetyczne dla projektowanych systemów instalacyjnych przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielna całość techniczno - użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej i podyktowane są dbałością o zminimalizowanie zużywanej przez budynki nieodnawialnej energii pierwotnej.

## 1.4 Poziom hałasu od urządzeń.

Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem (średni poziom dźwięku A- przy hałasie ustalonym lub równoważny poziom dźwięku A - przy hałasie nieustalonym) nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej.

Dopuszczalny poziom dźwięku dB(A) w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi nie będzie przekraczać wartości podanych w aktualnej Polskiej Normie dot. dopuszczalnych wartości

poziomu dźwięku w pomieszczeniach. Dopuszczalne wartości hałasu na stanowiskach pracy będą zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy oraz PN-N-01307 „Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy" lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej.

Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa aktualne Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 45 dB w porach nocnych (na granicy nieruchomości) oraz 65 dB(A) w odległości 1m od centrali wentylacyjnej oraz czerpni i wyrzutni powietrza.

# 2 Bilans cieplno-wentylacyjny

## 2.1 Parametry powietrza

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
Według PN-82/B-02403 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej, obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (III strefa klimatyczna) wynoszą: -20$^{o}$C, $\varphi$ 100%,

Według PN-76/B-03420 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej, obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą: +30$^{o}$C, $\varphi$ 45%,

# 3 Rozwiązania projektowe

## 3.1 Centralne ogrzewanie

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie z istniejącej kotłowni zdalaczynnej o parametrach czynnika grzewczego $t_z/t_p$ 70/50ºC i wpięta w istniejące piony/poziomy instalacji c.o.
Projektowana instalacja c.o. ma za zadanie utrzymanie właściwej temperatury wewnętrznej w budynku na poziomie 16ºC, 20ºC i 24ºC w zależności od przeznaczenia pomieszczenia.
Bilans zapotrzebowania ciepła został sporządzony w oparciu o program OZC na podstawie danych uzyskanych od Inwestora; z przedstawieniem zestawienia strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.
Istniejące grzejniki należy zdemontować i poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 3.1.1 Instalacja C.O. grzejnikowa

Zapotrzebowanie mocy cieplnej podane zostało w części rysunkowej.
Projektowane gałązki grzejnikowe włączyć w istniejące piony c.o. oraz w istniejące poziomy instalacji c.o. biegnące pod stropem na poziomie piwnicy. Projektowaną instalację c.o. wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie, łączonych poprzez zaprasowanie. Zastosowano średnice w zakresie 15x1,2 – 28x1,5 mm.
Celem zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy przewidzieć punkty stałe w rozstawie co 10 m, o ile jest taka potrzeba. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zblokowany dwoma kształtkami. Kompensacje wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Pomiędzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie:

| Średnica przewodu [mm] | Rozstaw podpór [m] |
|---|---|
| 15 oraz 18 | 1,2 |
| 20 | 1,3 |

| | |
|---|---|
| 25 oraz 28 | 1,5 |
| 28 | 1,6 |

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian oraz pod stropem piwnicy. Rurociągi prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego izolować zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Jako elementy grzejne, przewidziano:

- higieniczne bocznozasilane jednopłytowe typ 10, dwupłytowe typ 20 i trzypłytowe typ 30 - wszystkie pomieszczenia służby zdrowia
- higieniczne bocznozasilane jednopłytowe typ 10 "o", dwupłytowe typ 20 "o" z dodatkową warstwą cynkowania ogniowego (dla pomieszczeń o podwyższonej wilgotności)
- grzejniki standardowe bocznozasilane - pozostałe pomieszczenia, niezwiązane ze służbą zdrowia

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta, stosując odpowiednie zestawy fabryczne. Dla grzejników higienicznych stosować zawiesia, umożliwiające łatwe czyszczenie i uniemożliwiające gromadzenie się na nich zanieczyszczeń.
Na gałązkach zasilających grzejniki zamontowane zostaną termostatyczne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną. Na gałązkach powrotnych od grzejników zamontowane zostaną zawory odcinające z funkcją opróżniania. Każdy zawór termostatyczny należy wyposażyć w głowicę termostatyczną zabezpieczoną przed manipulacją przez osoby niepowołane, posiadającą wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczenie przed kradzieżą, zakres regulacji temperatury 5-26ºC oraz możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.
Nagrzewnice central wentylacyjnych – elektryczne wg projektu elektrycznego.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz przez odpowietrzniki w grzejnikach. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne.
Odwodnienie instalacji poprzez grzejniki lub centralnie przez rozdzielacze znajdujące się w piwnicy budynku.
Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień.
Wszystkie przebicia przez ściany i ewentualnie stropy poprzedzać wykonaniem otworu pilotażowego. Przy włączaniu się do istniejących pionów c.o. ukrytych w ścianach, należy je zlokalizować i odkuć.
Podane nastawy na projektowanych zaworach termostatycznych mają charakter nastaw wstępnych i w rzeczywistych warunkach pracy instalacji mogą nie zapewnić wymaganych przepływów projektowych. Dlatego też ostateczną regulację pracy instalacji należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji c.o., podczas jej rozruchu, używając przygrzejnikowych zaworów. Po regulacji należy sporządzić protokół z podaniem nastaw na zaworach i osiągniętych parametrów przepływu.

**WYTYCZNE P.POŻ.**

**Przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody. Rurociągi powyżej 40 mm należy zabezpieczyć obejmami o odporności ogniowej danej przegrody.**

Wytyczne konstrukcyjno-budowlane:

- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane poprzedzać wykonaniem otworu pilotażowego.
- Po demontażu istniejących grzejników i rurociągów usunąć haki i zawieszenia. W miejscach, po usuniętych uchwytach, należy uzupełnić ubytki i wykonać tynki

cementowo-wapienne, a następnie pomalować w zależności od standardu wykończenia ścian.

- Wykonać niezbędne przeróbki istniejącej instalacji, umożliwiające włączenie projektowanych grzejników.

Wytyczne elektryczne:

- Zastosowane w projekcie urządzenia nie wymagają zasilania elektrycznego.
- Wykonać niezbędne przebudowy instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych w miejscach kolizji z instalacją c.o.

### 3.1.2 Próby i rozruch instalacji.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.
Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.
Wykonawca przeprowadzi próby hydrostatyczne na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego (pr=3 bar), lecz nie mniej niż 6,0 barów. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

## 3.2 Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja

### 3.2.1 Parametry obliczeniowe powietrza

Zadaniem projektowanych układów jest utrzymanie warunków higieniczno – sanitarnych w poszczególnych pomieszczeniach budynku.

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421 lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej.

Dla okresu zimowego:

- temperatura powietrza — *t = 20oC – sala sekcyjna, pracownia histopatologiczna, korytarze, szatnie łazienki, t=16oC – wydawanie zwłok, przyjęcie zwłok, myjnia*
- wilgotność względną — *30-60%*
- maksymalna prędkość powietrza — *0,2 – 0,25 m/s*

Dla okresu letniego

- wentylacja
- wilgotność względną — *≤70%*
- maksymalna prędkość powietrza — *0,3-0,4 m/s*

$t_z$- temperatura zewnętrzna

Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-76/B-03420 lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej.

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna III

- temperatura suchego termometru — *ts = -20oC*
- entalpia powietrza — *i = - 18,4 kJj/kg*
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna — *x = 0,8 g/kg*

• wilgotność względna powietrza *100%*

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna II

• temperatura suchego termometru *ts = 30oC*
• entalpia powietrza *i = 60,6 kJ/kg*
• zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna *x = 11,9 g/kg*
• wilgotność względna powietrza *45%*

*Bilans powietrza.*

| Nr pom | Nazwa | Powierzchnia | Wysokość | Kubatura | Krotność | Nawiew | Wywiew | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PARTER** | | | | | | | | |
| R01.01 | Komunikacja | 13,51 | 2,5 | 33,78 | 3,7 | 125 | 75 | N6W6 |
| R01.02 | Poczekalnia | 7,22 | 3,3 | 23,83 | 2,5 | 60 | 60 | N6W6 |
| R01.03 | Wydawanie zwłok | 18,85 | 3,4 | 63,15 | 4,0 | 230 | 230 | N3W3 |
| R01.04 | WC NPS | 4,66 | 2,5 | 11,65 | 4,3 | -- | 50 | Wc4 |
| R01.05 | Sekretariat | 13,07 | 3,3 | 43,13 | 1,9 | 80 | 80 | N6W6 |
| R01.06 | Komunikacja | 39,07 | 2,5 | 97,68 | 1,5 | 130 | 130 | N6W6 |
| R01.07 | Sala konsyliów | 33,34 | 3,7 | 121,69 | 5,2 | 630 | 630 | N6W6 |
| R01.08 | Magazyn | 13,23 | 2,50/3,65 | 49,13 | 2,2 | -- | 110 | nawiewniki okienne, Wm1 |
| R01.09 | Przedsionek | 7,22 | 2,5 | 18,05 | 3,3 | 110 | 60 | N2W2 |
| R01.10 | Magazyn | 4,18 | 2,5 | 10,45 | 4,8 | -- | 50 | Wm2 |
| R01.11 | Magazyn preparatów | 6,65 | 2,5 | 16,63 | 12,0 | 200 | 200 | N2, Wsz1 |
| R01.12 | Pracownia histopatologiczna | 44,5 | 3,3 | 146,85 | 7,0 | 925 | 1025 | N2W2 |
| | | | | | | 1620 | -- | N2 |
| | | | | | | -- | 900 | D1 |
| | | | | | | -- | 900 | D2 |
| R01.13 | Pracownia histopatologiczna | 17,69 | 3,3 | 58,38 | 8,4 | 440 | 490 | N2W2 |
| | | | | | | 1620 | -- | N2 |
| | | | | | | -- | 900 | D3 |
| | | | | | | -- | 900 | S1 |
| R0.14 | Magazyn odczynników | 3,54 | 2,5 | 8,85 | 11,3 | 100 | 100 | N2,Wsz2 |
| R01.15 | Pom. porządkowe | 3,25 | 2,5 | 8,13 | 6,2 | -- | 50 | W4.2 |
| R01.16 | Odpady | 2,6 | 2,5 | 6,50 | 7,7 | -- | 50 | W4.1 |
| R01.17 | Przyjęcie materiału | 3,86 | 2,5 | 9,65 | 5,2 | 50 | 50 | N2, W4.3 |
| R01.18 | Komunikacja | 6,13 | 2,5 | 15,33 | -- | -- | -- | |
| R01.19 | Szatnia | 6,08 | 2,5 | 15,20 | 4,6 | -- | 70 | Ws |
| R01.20 | WC personelu | 3,34 | 2,5 | 8,35 | 6,0 | -- | 50 | Wc4 |
| R01.21 | Jadalnia | 10,08 | 2,5/3,35 | 27,46 | 4,4 | 120 | -- | nawiewniki okienne |
| R01.22 | Szatnia odzieży roboczej | 3,36 | 2,5 | 8,40 | 6,0 | -- | 50 | W4.4 |
| R01.23 | Umywalnia | 7,53 | 2,5 | 18,83 | 9,6 | 180 | 130 | N1W1 |
| R01.24 | Szatnia odzieży ochronnej | 5,24 | 2,5 | 13,10 | 4,6 | 60 | 60 | N1W1 |
| R01.25 | Sala sekcyjna | 36,44 | 3,35 | 122,07 | 16,4 | 1820 | 2000 | N1W1 |
| R01.26 | Przyjęcie zwłok | 36,16 | 3,3 | 119,33 | 5,1 | 550 | 610 | N3W3 |
| R01.27 | Mycie wózków | 7,11 | 3,0 | 21,33 | 5,6 | 120 | 120 | N1W1 |

*Do obliczeń przyjęto:*
*Pomieszczenia WC: 50m3/h miska ustępowa, 25m3/h pisuar Dz.U. 169 poz.1650 2003r.*

*Pomieszczenia socjalne 2 wymiany*
*Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m3/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby. - PN-83/B-03430*
*W pomieszczeniach klimatyzowanych oraz wentylowanych o nie otwieranych oknach strumień objętości powietrza powinien wynosić co najmniej 30 m3/h dla każdej przebywającej osoby, a w przypadku dozwolonego palenia w tych pomieszczeniach - co najmniej 50 m3/h dla każdej osoby. - PN-83/B-03430*

### 3.2.2 Opis instalacji wentylacji mechanicznej

Zaprojektowano następujące rozwiązanie systemu wentylacyjnego:

**A)** **układ CNW1** – sala sekcyjna, zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, z odzyskiem ciepła - wymiennikiem glikolowym o sprawności 73,10%, umieszczoną w pomieszczeniu wentylatorowni w piwnicy.
Zimą powietrze w centrali ogrzewane jest do temperatury 20$^{o}$C, poprzez nagrzewnicę powietrza elektryczną o mocy 11,4kW, a latem powietrze schładzane jest poprzez chłodnicę powietrza freonową o mocy 9,05kW do temperatury 24$^{o}$C. Zaprojektowano agregat freonowy umieszczony na zewnątrz – na dachu. Czynnik chłodniczy R32A. W centrali należy zostawać czujnik wycieku freonu. Powietrze dostarczane jest do pomieszczeń poprzez przewody stalowe ocynkowane prostokątne i okrągłe typu Spiro. Jako elementy nawiewne i wywiewne dobrano zawory nawiewne i wywiewne i anemostaty wirowe ze skrzynką rozprężną. Wywiew powietrza z sali sekcyjnej odbywa się poprzez stoły sekcyjne, przepływ powietrza 1000m3/h, podłączenie o średnicy 250mm. Dla wytłumienia hałasu powstającego w centrali wentylacyjnej zaprojektowano tłumiki hałasu na nawiewie i wywiewie z centrali. Dodatkowo w centrali zastosowano filtr powietrza klasy EU7+EU9. Zaprojektowano wspólną czerpnie powietrza z układem NW3, czerpnia dachowa, prowadzenie kanału wentylacyjnego po elewacji. W pomieszczeniu sali sekcyjnej zaprojektowano 10% podciśnienie.
**układ CNW2**– sale histopatologiczne, pomieszczenia, zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, z odzyskiem ciepła - wymiennikiem glikolowym o sprawności 69,60%, umieszczoną na dachu budynku. Powietrze w centrali ogrzewane jest do temperatury 20$^{o}$C, poprzez nagrzewnicę powietrza elektryczną o mocy 68kW, przy pracy z digestoriami. Powietrze latem schładzane jest poprzez chłodnicę powietrza freonową o mocy 20,13kW do temperatury 24$^{o}$C. Zaprojektowano agregat freonowy umieszczony na zewnątrz - dach. Czynnik chłodniczy R410A. Powietrze dostarczane jest do pomieszczeń poprzez przewody stalowe ocynkowane prostokątne i okrągłe typu Spiro. Jako elementy nawiewne i wywiewne dobrano zawory nawiewne i wywiewne lub anemostaty ze skrzynka rozprężną. W pomieszczeniu pracowni histopatologicznej zaprojektowano nawiewniki z filtrem Hepa EU13. Dla wytłumienia hałasu powstającego w centrali wentylacyjnej zaprojektowano tłumiki hałasu na nawiewie i wywiewie z centrali. Centrala wentylacyjna posiada na wyposażeniu wannę ociekową z syfonem do odprowadzenia skroplin do kanalizacji. Centrala wentylacyjna współpracuje z digestoriami znajdującymi się w pracowniach histopatologicznych. Ilości powietrza nawiewanego kontrolowany jest przez regulatory zmiennego przepływu powietrza. W zależności od otwarcia szyby w digestorium. W salach histopatologicznych zaprojektowano 10% podciśnienie.

**B)** **Układy D1, D2, D3 i ST** – digestoria i stół formalinowy, została zaprojektowana instalacja wywiewna, zakończona wentylatorem dachowym. Max ilość

powietrza wywiewnego z digestorium to 900m3/h. Instalację należy wykonać z rur PVC.
Zaprojektowano w pomieszczeniu pracowni histopatologicznej system zarządzania powietrzem, który przeznaczony jest 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, stół formalinowy) 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 przeciwwybuchowe, z szybkimi siłownikami (do 3 sek.).
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 CO2 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 PT1000 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 parametryzacje 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 digestorium 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.
**układ CNW3** – wentylacja pomieszczeń: wydawania zwłok, przyjęcia zwłok, myjni, zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, z odzyskiem ciepła - wymiennik glikolowy o sprawności 69,20%, umieszczoną w pomieszczeniu wentylatorowni w piwnicy. Powietrze w centrali ogrzewane jest do temperatury 16$^{o}$C, poprzez nagrzewnicę powietrza elektryczną o mocy 3,3kW. Powietrze latem schładzane jest poprzez chłodnicę powietrza freonową o mocy 6,84kW do temperatury 24$^{o}$C. Zaprojektowano agregat freonowy umieszczony na zewnątrz - dach. Czynnik chłodniczy R32A. Centralę należy doposażyć o czujnik wycieku freonu. Powietrze dostarczane jest do pomieszczeń poprzez przewody stalowe ocynkowane prostokątne i okrągłe typu Spiro. Jako elementy nawiewne i wywiewne dobrano anemostaty ze skrzynką rozprężną i czterostronnym wypływem powietrza. Dla wytłumienia hałasu powstającego w centrali wentylacyjnej zaprojektowano tłumiki. W sali przyjęcia i mycia zwłok zaprojektowano 10% podciśnienie.

C) **układ CNW6**– pomieszczenia biurowe, zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, z odzyskiem ciepła - wymiennikiem przeciwprądowym o sprawności 76,60%, umieszczoną w pomieszczeniu komunikacji w przestrzeni sufitu podwieszanego. Powietrze w centrali ogrzewane jest do temperatury 20$^{o}$C, poprzez nagrzewnicę powietrza freonową o mocy 3,31kW. Powietrze latem schładzane jest poprzez chłodnicę powietrza freonową o mocy 4,08kW do temperatury 24$^{o}$C. Zaprojektowano agregat freonowy umieszczony na zewnątrz - dach. Czynnik chłodniczy R32A. Centrale należy doposażyć w czujnik wycieku freonu. Powietrze dostarczane jest do pomieszczeń poprzez przewody stalowe ocynkowane prostokątne i okrągłe typu Spiro. Jako elementy nawiewne i wywiewne dobrano zawory nawiewne i wywiewne lub anemostaty. Dla wytłumienia hałasu powstającego w centrali wentylacyjnej zaprojektowano tłumiki.

D) **Układy Wc1** – wentylacja łazienek. Dla pomieszczeń WC zaprojektowano układy wentylacyjne wywiewne. Dobrano wentylator kanałowy, umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego nad pomieszczeniem R01.06. Powietrze rozprowadzane jest kanałami stalowymi ocynkowanymi typu Spiro. Jako element wywiewny dobrano zawór wywiewny o średnicy 100mm i 125mm.
Dla dopływu powietrza do pomieszczeń sanitarnych należy w dolnej części drzwi wykonać podcięcie lub otwory drzwiowe o łącznej powierzchni minimum 0,022m2.

E) **Wsz1 i Wsz2** – wentylacja szaf na odczynniki, zaprojektowano odciągi z szaf poprzez wentylator kanałowy, przepływ powietrza odpowiednio 200m3/h i 100m3/h (przyjęto 50m3/h dla jednej szafy). Rozprowadzenie powietrza projektuje się z kanałów PVC. Wyrzut poprzez wyrzutnię dachową. Wentylator kanałowy umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniach odpowiednio R01.11 i R01.14. Dopływ powietrza poprzez instalację nawiewną układu N2.

F) **Wm** – wentylacja magazynu. Powietrze wywiewane jest poprzez wentylator kanałowy umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu R01.08, następnie wyrzucane ponad dach poprzez wyrzutnię dachową. Nawiew do pomieszczeń odbywa się poprzez nawiewniki okienne.

G) **Wm2** – wentylacja magazynu. Powietrze wywiewane jest poprzez wentylator kanałowy umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu R01.010, następnie wyrzucane ponad dach poprzez wyrzutnię dachową. Napływ powietrza do pomieszczenia magazynu przez transfer powietrza z pomieszczenia R01.09. Strata ciepła na ogrzanie powietrza wentylacyjnego została uwzględniona w opracowaniu projektu instalacji centralnego ogrzewania.

H) **W4.4** – wentylacja szatni odzieży roboczej przy sali sekcyjnej. Powietrze wywiewane jest poprzez wentylator kanałowy umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu R01.06, następnie wyrzucane ponad dach poprzez wyrzutnię dachową. Napływ powietrza do pomieszczenia magazynu przez transfer powietrza z pomieszczenia R01.23.

I) **Ws** – wentylacja szatni. Powietrze wywiewane jest poprzez wentylator kanałowy umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu R01.19, następnie wyrzucane ponad dach poprzez wyrzutnię dachową. Napływ powietrza do pomieszczenia szatni przez transfer powietrza z pomieszczenia R01.21, a w pomieszczeniu socjalnym napływ powietrza poprzez nawiewniki okienne. Strata ciepła na ogrzanie powietrza wentylacyjnego została uwzględniona w opracowaniu projektu instalacji centralnego ogrzewania.

J) **W4.2** – wentylacja pomieszczenia porządkowego. Powietrze wywiewane jest poprzez wentylator kanałowy umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu R01.015, następnie wyrzucane ponad dach poprzez

wyrzutnię dachową. Napływ powietrza do pomieszczenia magazynu przez transfer powietrza z pomieszczenia R01.06.

**K) W4.1** – wentylacja pomieszczenia na odpady**.** Powietrze wywiewane jest poprzez wentylator kanałowy umieszczony w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu R01.015, następnie wyrzucane ponad dach poprzez wyrzutnię dachową. Napływ powietrza do pomieszczenia magazynu przez transfer powietrza z pomieszczenia R01.06.

**Uwaga!**
**Wytyczne doboru central wentylacyjnych zgodnie z karta techniczna central.**

Przewody wentylacyjne i izolacje powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Rozmieszczenie elementów pokazano na rysunkach wentylacji. Przy przejściach oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować klapy ppoż. o odporności ogniowej odpowiedniej dla danej przegrody.

**Wytyczne centrale wentylacyjne.**
Parametry techniczne central muszą być nie gorsze, niżeli wskazane w załączonych kartach doboru, a w szczególności należy spełnić wymagania:

1) Wydajność, spręż, temperatury, wilgotność, skład funkcjonalny, właściwości mechaniczne i termodynamiczne obudowy oraz konfiguracja – zgodnie z doborem
2) Masa – nie wyższa niż w doborze
3) Parametry techniczne wymienników odzysku, wymienników CT, wymienników WL – w szczególności przepływ, opory czynnika, pojemność, współczynnik obciążenia, sprawność – nie gorsza niż w doborze
4) Parametry techniczne zespołów wentylatorowych – w szczególności moc na wale, moc akustyczna, wskaźnik SFP – nie gorsze niż w doborze
5) Prędkość przepływu w świetle centrali – nie wyższa niż w doborze przy zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku
6) Wskaźnik wewnętrznej mocy jednostkowej centrali podawany jako suma nawiewu i wywiewu obliczany na bazie obowiązującego Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego nr 1253/2014 w zakresie roku 2018 – nie wyższy niż w doborze.
7) Parametry termodynamiczne obudowy central nie gorsze niż T2/TB2 potwierdzone przez jednostkę certyfikowaną (poza centralą podwieszaną)

Projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń ewentualnie użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w powyższej specyfikacji dla materiałów, urządzeń i wyrobów. Ewentualnie użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu jedynie dokonanie niezbędnych obliczeń i ustalenie standardów wykonania. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry

Parametry techniczne central potwierdzone poprzez dobór w programie doboru z certyfikacją EUROVENT (poza centralą podwieszaną). Certyfikat EUROVENT ma za zadanie potwierdzić Inwestorowi poprawność dobranych urządzeń względem rzeczywistych parametrów

central na obiekcie. Szkielet ww. central wykonany na bazie profilu o grubości 50 mm w klasie T2 i TB2.

Wymogi dotyczące wykonania urządzeń z normami PN-13053 + PN 1886 potwierdzone certyfikatem jednostki akredytowanej PCA.

Konieczność wykonania urządzeń higienicznych, tj. centrala NW1 sala sekcyjna, NW2 sale hist-pat, NW3 kostnica, zgodnie:

- ze standardem PZH dla central higienicznych z dn. 21.05.2020:
https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2020/05/Atesty-60212_-wymagania-20.05.2020_FINAL.pdf
- ze standardem dla central podanym w „Wytycznych Ministerstwa Zdrowia – link poniżej" (m.in. zgodność z PN-EN 1886 oraz PN-EN 13053)
https://www.gov.pl/web/zdrowie/materialy-pomocnicze
- wykonanie higieniczne zgodne z normą PN-EN 13053 (w zakresie obudowy niedopuszczalna blacha z powłoką organiczną)

Standard minimalny:

- Tace ociekowe ze stali nierdzewnej AISI304 wyposażone w syfony kulowe.
- Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne (poza podłogą – ta musi być wykonana z AISI304) z blachy ocynkowanej powlekanej poliestrem (RAL).
- Centrala wyposażona w ramę konstrukcyjną o wysokości 120 mm wykonaną z blachy magnezowo-cynkowej ZM250 (C4).
- Okienka inspekcyjne i lampy LED (niskonapięciowe) dla ułatwieni kontroli stanu czystości w centrali wentylacyjnej bez konieczności wyłączania i otwierania urządzenia.
- Właściwości mechaniczne obudowy wg normy PN-EN 1886:2008:

Sztywność obudowy: D1 (M);
Nieszczelność obudowy: próba przy podciśnieniu: L1, próba przy nadciśnieniu: L1;
Przecieki na filtrze (klasa filtra): próba przy podciśnieniu: F9, próba przy nadciśnieniu: F9; próba przy nadciśnieniu: L1 (zakres ciśnienia: -400Pa do +700Pa);
Właściwości termiczne obudowy: straty ciepła z obudowy: T2, mostki cieplne obudowy: TB2;

Wymagana Certyfikacja urządzeń, atesty

- Urządzenie z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzający przeznaczenie central do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nawiewnych, wywiewnych pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych w szpitalach (sale operacyjne, apteki szpitalne), zakładach farmaceutycznych, oraz innych obiektach w których wyróżnia się „pomieszczenia czyste".
- Certyfikat Eurovent potwierdzający Inwestorowi zgodność deklarowanych przez producenta parametrów dobranych urządzeń, w stosunku do rzeczywistych parametrów uzyskiwanych podczas ich eksploatacji na obiekcie.

### 3.2.3 Klimatyzacja

Przy doborze klimatyzatora w obliczeniach uwzględniono zyski ciepła:

- od sposobu oddawania ciepła (poprzez przewodzenie i promieniowanie-okna, ściany, stropy),
- od osób w pomieszczeniu,
- od używanego sprzętu w pomieszczeniach (komputery, inne urządzenia)
- od oświetlenia,
- zapotrzebowania chłodu dla powietrza świeżego,
- inne źródła ciepła.

Klimatyzację we wskazanych przez Inwestora pomieszczeniach (R01.05, R01.13, R01.07 oraz R01.12) zaprojektowano w systemie split (dla każdego pomieszczenia oddzielnie) na czynniku

R32. Zaprojektowano jednostki zewnętrzne o mocach chłodniczych 2,6 kW, 3,5 kW, 5,3 kW oraz 7,0 kW. Dokładna lokalizacja jednostek zgodna z wytycznymi producenta, z DTR oraz wytycznymi Inwestora. Jako jednostki wewnętrzne zaprojektowano jednostkę ścienną o mocy 2,6 kW oraz jednostki kasetonowe o mocy 3,5 kW, 5,3 kW oraz 7,0 kW. Dokładne rozmieszczenie jednostek pokazano na rysunkach. Do każdej jednostki kasetonowej należy zostawić rewizję w celu dostępu do jednostki.

Dla każdej jednostki należy zostawić odległości serwisowe zgodne z DTR i wytycznymi producenta.
Projektuje się wykonanie instalacji chłodniczej z rur miedzianych bezszwowych oraz izolowanych w celu uniknięcia wykroplania się wody na powierzchni. Rury należy łączyć poprzez lutowanie twarde lutem zgodnie z normą PN-EN1044 lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej z topnikami zgodnymi z PN-EN1045 lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej lub spawanie.
Lutowanie twarde lub spawanie powinno odbywać się w osłonie gazu obojętnego (azot lub gaz szlachetny) przepuszczanego przez łączone rury, dla uniknięcia tworzenia się zgorzeliny na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych. Należy pamiętać, iż połączenie przez spawanie dopuszczone jest we wszystkich rodzajach instalacji przy grubości ścianki rury miedzianej co najmniej 1,5 mm.
Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym (np. preizolowane rury ze szczelną otuliną lub izolacją cieplną).
Przy połączeniach rur należy unikać przegrzewania rur przy lutowaniu.
Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie skroplin poprzez wpięcie się instalacją do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenie skroplin projektuje się wykonać z rur PVC lub PP. Podłączenie należy wykonać jako szczelne, poprzez zasyfonowanie.

Wytyczne konstrukcyjno-budowlane:

- Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane poprzedzać wykonaniem otworu pilotażowego.
- Pod jednostki zewnętrzne wykonać konstrukcję wsporczą typu BIG FOOT lub montować do ściany za pomocą systemowych wsporników.

Wytyczne elektryczne:

- Wszelkie dane podane zostały na rysunkach klimatyzacji – rzut parteru i dachu.

### 3.2.4 Wytyczne montażowe

*Urządzenia*
Urządzenia zostaną zamontowane w miejscach pokazanych na rysunkach zgodnie z instrukcjami producenta. Należy zapewnić minimalne wymagane przestrzenie serwisowe i odległości od elementów budowlanych, podawane w instrukcjach producenta.

*Nawiewniki, czerpnie, wyrzutnie*
Nawiewniki i wywiewniki powinny zapewnić utrzymanie prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi nie wyższej niż 0,3 m/s. Każdy nawiewnik i wywiewnik powinien zostać wyposażony w element regulujący strumień przepływu powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny zostać zlokalizowane tak, aby zapewnić skuteczne wentylowanie całej kubatury każdego pomieszczenia i nie dopuścić do powstawania stref martwych.
Lokalizacja czerpni w elewacji budynku oraz wyrzutni na dachu została pokazana na rysunkach; została ona zaprojektowana tak, aby spełnić wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr. 75).
Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznym.

Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie powietrza z prędkością poniżej 2,5 m/s.
Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością nie większą niż 4 m/s.
Czerpnie i wyrzutnie dachowe (dolna krawędź) powinny być usytuowane, co najmniej 0,4 m nad powierzchnią, na której są zamontowane.

*Przepustnice, tłumiki akustyczne*
Przepustnice i tłumiki akustyczne powinny spełniać wymagania techniczne i zapewnić utrzymanie wszystkich wymaganych parametrów pracy zgodnie z arkuszami specyfikacyjnymi. Należy zapewnić minimalne odległości elementów regulacyjnych regulatorów i przepustnic od przegród budowlanych zgodnie z wymaganiami producenta.
Tłumiki akustyczne, elementy tłumiące powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia; tłumienność akustyczna zapewni zachowanie maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach. Tłumiki projektuje się na kanałach nawiewnych i wywiewnych. Dla wentylatorów dachowych zaprojektowano podstawy dachowe tłumiące lub/i tłumiki kanałowe.

*Kanały wentylacyjne*
Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z fabrycznym uszczelnieniem w klasie szczelności B wg PN-EN 1507:2006, PN-EN 12220:2001 i PN-EN 1505:2001 lub normami równoważnymi obowiązującymi na terenie Unii Europejskiej, albo elastyczne.
Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.
Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.
Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymogi wytrzymałościowe zgodnie z PN lub równoważnymi obowiązującymi na terenie Unii Europejskiej oraz bezpieczeństwa BHP.
**Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz "Warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.**

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.
Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Podłączenia nawiewników i wywiewników umieszczonych pod sufitem należy wykonać elastycznymi przewodami izolowanymi. Maksymalna dopuszczalna długość podłączenia elastycznego wynosi 1,5 m.
Kanały wentylacyjne łączyć z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych. Przewody wentylacyjne należy prowadzić pod stropem sufitu w płaszczyznach pionowych, poziomych równoległych do elementów budowlanych.
Elementy podwieszeń kanałów:

- uchwyty ocynkowane w kształcie litery L lub Z z podkładkami gumowymi,
- pręty gwintowane ocynkowane M 6, M 8 i M 10, śruby, nity, kołki rozporowe itp.

Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku.
Kanały podwieszać w odstępach w zależności od ich wymiaru w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji.
Przewody instalowane w miejscach w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone.
Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory, przy czym nie należy ich stosować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.
Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z jednej strony),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 10 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Przewody prowadzone przez pomieszczenia lub przestrzenie nieogrzewane powinny mieć izolację cieplną zapewniającą nierozprzestrzenianie się ognia.
Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.
Instalacje wentylacji mechanicznej powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji.

### 3.2.5 Izolacja kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne izolować termicznie wg poniższych zasad:
– kanały wentylacyjne nawiewne, wywiewne należy izolować termicznie i przeciwwilgociowo otuliną z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm,
– W przypadku przechodzenia kanałami poprzez pomieszczenia nieogrzewane kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną mineralną grubość 80mm, w przypadku prowadzenia kanałów wentylacyjnych na zewnątrz należy je dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.
Izolacje należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

### 3.2.6 Wytyczne eksploatacji

Projektowane układy wentylacyjne przewidziane są do pracy całorocznej.
Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczanymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.
Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, a w razie konieczności wymieniać je.
Przeprowadzać okresowe czyszczenie oraz dezynfekcję całej instalacji przewodowej jak również wentylatorów, kratek wyciągowych, nawiewników, filtrów, tłumików, nagrzewnic, rekuperatora, przepustnic i pozostałych elementów.
Należy wykonywać okresowe przeglądy stanu konstrukcji wsporczych pod urządzenia. W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy je niezwłocznie usunąć poprzez zabezpieczenie lakierami antykorozyjnymi.

### 3.2.7 Wytyczne dla branży budowlanej

W ramach projektu budowlanego należy przewidzieć:

- Wykonanie przejść przez stropy,
- regulacja hydrauliczna ciągów wentylacyjnych,
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez stropy należy zaizolować pianką poliuretanową,
- wykonanie konstrukcji pod agregaty zewnętrzne, i centralę wentylacyjną.

### 3.2.8 Wytyczne wod-kan

Skropliny należy odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Przed wpięciem należy instalację zasyfonować. Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem, wykonać z rur PP lub PVC.

### 3.2.9 Wytyczne dla branży elektrycznej

Podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich dokumentacją techniczno-ruchową. Należy doprowadzić napięcie elektryczne do wszystkich urządzeń wyszczególnionych w projekcie. Centrala wentylacyjna będzie dostarczona wraz z kompletem automatyki sterującej.

## 3.3 Instalacja wody zimnej i ciepłej

### 3.3.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek zasilany jest w wodę z istniejącego przyłącza. Istniejący wodomierz znajduje się w studni wodomierzowej – BEZ ZMIAN. Projektowaną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy włączyć do istniejących instalacji na poziomie piwnicy.
Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając projektowaną liczbę odbiorników wody.

| Odbiorniki | Liczba | Normatywny wypływ wody zimnej $q_n$ | Normatywny wypływ wody ciepłej $q_n$ | Równoważnik odpływu (Du) |
|---|---|---|---|---|
| Umywalka | 9 | 0,07 | 0,07 | 0,5 |
| Zlewy (stół sekcyjny) | 2 | 0,07 | 0,07 | 0,5 |
| Bateria natryskowa (stół sekcyjny) | 2 | 0,15 | 0,15 | 0,6 |
| Miska ustęp. | 3 | 0,13 | - | 2,5 |
| Zlewozmywak | 3 | 0,07 | 0,07 | 0,8 |
| Natrysk | 1 | 0,15 | 0,15 | 0,6 |
| Zawór czerpalny – zimna woda | 4 | 0,30 | - | - |
| Zawór czerpalny – ciepła woda | 2 | - | 0,30 | - |
| Zawór czerpalny z | 7 | 0,15 | - | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| perlatorem – zimna woda | | | | |
| Zawór czerpalny z perlatorem – ciepła woda | 1 | - | 0,15 | - |
| Oczomyjka | 2 | 0,26 | 0,26 | - |

Suma normatywnego wypływu wody ciepłej $\Sigma q_{n\,cw} = 3{,}05$ dm$^3$/s.
Suma normatywnego wypływu wody zimnej $\Sigma q_{n\,zw} = 4{,}94$ dm$^3$/s.

Przed każdą złączką do węża zamontować zawór antyskażeniowy typu HA DN15.
Przed oczomyjkami należy zastosować termostatyczne zawory mieszające ciepłej wody.
Instalację wody zimnej i ciepłej rozprowadzić w bruzdach ściennych oraz pod stropem piwnicy. Instalacje ciepłej wody użytkowej i zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX/Al/PEX, łączonych poprzez zaprasowanie. Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U. Zastosowano średnice w zakresie 16 x 2,0 - 50 x 4,0 mm. Połączenia rur z armaturą lub punktami poboru wykonać za pomocą kształtek systemowych jw. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową.
Celem zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy przewidzieć punkty stałe w rozstawie co 10 m, o ile jest taka potrzeba. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zblokowany dwoma kształtkami lub bardzo wkładką gumową. Pomiędzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie :

de 16 – 1,2 m
de 20 – 1,3 m
de 25 – 1,5 m
de 32 – 1,6 m
de 40 – 1,7 m
de 50 – 2,0 m

Dla pionów kompensacje realizować przez montaż punktu stałego pod trójnikiem, stanowiącym odgałęzienie zasilające daną kondygnacje (max rozstaw 3 – 5 m)
Rury prowadzić należy w izolacji, co jest niezbędne ze względu na konieczność stworzenia instalacji warunków do pracy termicznej. Minimalna warstwa posadzki lub tynku nad rurą powinna wynosić odpowiednio 4 i 3 cm.
**Rury należy mocować uchwytami do ścian i stropów z zachowaniem normatywnych odstępów. Rury prowadzić w sposób umożliwiający spuszczenie wody z instalacji (stosować zawory odcinające z kurkiem spustowym) oraz samokompensacje wydłużeń termicznych.**
Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.
Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dymensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.
Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.
Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 lub równoważnej obowiązującej na terenie Unii Europejskiej i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.
Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o danej odporności ogniowej.

Wszystkie przebicia przez stropy poprzedzać wykonaniem otworu pilotażowego. Przy włączaniu się do istniejących pionów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji ukrytych w ścianach, należy je zlokalizować i odkuć.

### 3.3.2. Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:
- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Rurociągi instalacji wodociągowej należy poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Próbę należy wykonać przed zakryciem rurociągów. Dla przewodów wykonanych z polietylenu należy wykonać próbę wstępną pulsacyjną trwającą 60 minut z podnoszeniem ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego w 3 odstępach 10 minutowych i 30 minutowym. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bar. Po pozytywnym zakończeniu próby pulsacyjnej można przystąpić do próby głównej trwającej 2 godziny. Wynik próby głównej uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,2 bar. Przed przystąpieniem do prób instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 0,5mg/l. Po pozytywnym zakończeniu prób ciśnieniowych instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy poddać dezynfekcji oraz wykonać badanie jakości wody zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na wszystkie badania i próby należy sporządzić protokoły zawierające wyniki badań. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

## 3.4 Instalacja ppoż. hydrantowa

Istniejącą instalację hydrantową rozbudowuje się o jeden nowy hydrant w pomieszczeniu korytarza .
Jako hydranty przeciwpożarowe stosować należy hydranty w skrzynkach hydrantowych podtynkowych/natynkowych, wyposażonych w wąż przeciwpożarowy półsztywny o długości 30 m dla H25. Dodatkowo efektywny zasięg rzutu prądów gaśniczych wynosi 3 m. Dlatego też sumaryczny zasięg hydrantu H25 wynosi 33 m. Przewiduje się zastosowanie hydrantów z kompletnym wyposażeniem i posiadających stosowny Certyfikat CNBOP.
Hydrant należy zamontować (wejście rury do skrzynki hydrantowej) na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi w miejscu wskazanym na rzucie parteru budynku.
Minimalna wydajność poboru wody dla jednego zaworu hydrantowego o średnicy 25 mm wynosi 1,0 $dm^3/s$, a minimalne ciśnienie nie mniej niż 0,2 MPa.
Do obliczeń przyjęto dwa jednocześnie działające hydranty o średnicy 25 mm – łączna wydajność 2,0 l/s.
Instalację ppoż. wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.
Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na instalacji ppoż. od rurociągu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.
Na rurociągu wody użytkowej (przy odgałęzieniu z instalacją hydrantową) należy zamontować zawór pierwszeństwa zabezpieczający instalację hydrantową przed niekontrolowanym spadkiem w niej ciśnienia.
Z uwagi na brak na instalacji wodnej zaworu antyskażeniowego typu BA, projektuje się go o średnicy DN40. W związku z powyższym, w przypadku braku wymaganego ciśnienia wody na najbardziej niekorzystnej wylewce w budynku, należy zabudować na instalacji wody zimnej zestaw do podnoszenia ciśnienia.

Hydranty wewnętrzne należy co najmniej raz w roku poddawać przeglądom technicznym i konserwacji. W czasie przeglądu sprawdzić należy między innymi kompletność hydrantów, ich stan techniczny, prawidłowość oznaczenia lokalizacji hydrantów i zasuw odcinających. Przegląd powinien obejmować także pomiar parametrów: wydajności i ciśnienia. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być raz na 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych. Przeglądy i konserwacja powinny być przeprowadzone przez osobę kompetentną.

## 3.5 Kanalizacja sanitarna

### 3.5.1. Kanalizacja sanitarna

Ścieki socjalno – bytowe z projektowanych pomieszczeń odprowadzane będą do istniejących pionów kanalizacyjnych.
Przybory i wpusty podłogowe wg wytycznych Architekta.
Piony kanalizacyjne prowadzone są w ściennych bruzdach lub po wierzchu w zabudowie z płyt g-k. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki. Projektowane poziomy kanalizacyjne włączyć do istniejących żeliwnych pionów kanalizacji sanitarnej na poziomie piwnicy.
Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC-HT. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy SN8, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Rury biegnące nad pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt ludzi zaizolować lub zastosować rury bezszumowe.
Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych.
Przy przejściu przez przegrody ppoż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o danej odporności ogniowej.
Trasy projektowanych kanałów pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.
Wszystkie przebicia przez stropy poprzedzać wykonaniem otworu pilotażowego. Przy włączaniu się do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej ukrytych w ścianach, należy je zlokalizować i odkuć.
Piony kanalizacyjne zabudować płytami g-k, z dostępem do rewizji kanalizacyjnych poprzez drzwiczki rewizyjne.

# 4 Materiał, wykonanie instalacji

## 4.1 Instalacje rurowe grzewcze

Instalacje centralnego ogrzewania z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie, łączonych poprzez zaprasowanie.

## 4.2 Instalacje rurowe wody zimnej i ciepłej

Instalacje ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji i wody zimnej zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX/Al/PEX, łączonych poprzez zaprasowanie.
Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. W obrębie przejścia nie wykonywać żadnych połączeń instalacji.
Instalacja zasila wszystkie projektowane punkty poboru wody.

## 4.3 Izolacje termiczne.

Całość instalacji C.O., ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji wody zimnej oraz instalacji klimatyzacji, wentylacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie

izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynniku przewodności cieplnej λ= 0,035 W/mK. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

| 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 | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |
| **6** | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 1/2 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 |

Uwaga:

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

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Preferowana izolacja prefabrykowana z pianki polietylenowej – dla średnic poniżej DN32 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej dla średnic pozostałych.

## 4.4 Przejścia przez przegrody ppoż.

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielenia ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
3. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.
4. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
5. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną
6. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
7. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą o odpowiedniej klasie odporności ogniowej. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną.
8. W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy

odporności ogniowej. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.
**Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.**

# 5 Wymagania dla podpór i zawiesi.

## 5.1 Wymagania ogólne.

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.
Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.
Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.
Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości.
Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

## 5.2 Materiał.

Wszystkie podpory i wieszaki dla rur o temperaturze do 350$^{o}$C należy wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m$^{2}$ przy 350$^{o}$C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału co sam rurociąg. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć rur.
Wszystkie śruby „U" oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z PN lub równoważną obowiązującą na terenie Unii Europejskiej.

## 5.3 Wykonawstwo.

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN. Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykietki z numerem podpory.
Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór.
Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm.
Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze.
Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba że wskazano inaczej.

## 5.4 Wykończenia.

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaki i rozprysków po spawaniu.
Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje.
Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą.
W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę.
Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą co istniejącą.

## 5.5 Uwagi montażowe.

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym.
Podpory typu „but" spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości.
Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami.
Materiały jak drewno i liny mogą być używane jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

## 5.6 Rozstaw zawiesi i podpór.

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.
Odległości między podporami instalacji kanałowych (wentylacyjnych) powinny wynosić nie więcej niż 150mm od każdego kołnierza, pomiędzy kolejnymi podporami nie więcej niż 2 m.

## 5.7 Otwory rewizyjne.

Otwory rewizyjne mają umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wielkość i lokalizacje otworów należy dopasować do przyjętej technologii, które będą dostępne także po zakończeniu inwestycji.
Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
Nie stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

a) przepustnice (z dwóch stron),
b) klapy pożarowe (z jednej strony),
c) nagrzewnice (z dwóch stron)
d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony),
e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron),
f) filtry (z dwóch stron),
g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron),
h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron)

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45º, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

## 5.8 Klapy przeciwpożarowe.

Przeciwpożarowe klapy odcinające o odporności ogniowej EI120 dobrano odpowiednio do klasy odporności ogniowej elementu oddzielenia p.poż. Dobrane zabezpieczenia ppoż. są uwalnianie pod wpływem elementu topikowego.

# 6 Próby i rozruch instalacji.

## 6.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.
Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.
Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.
Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.
W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.
Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

## 6.2 Ogólne warunki wykonania prób.

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.
Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.
Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu.
Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące próbach.
Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować.
Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyką zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora – Inspektora.
Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.
Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.
Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta.
Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę.
Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami.
Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.
Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

## 6.3 Bezpieczeństwo

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

## 6.4 Próby ciśnieniowe / płukanie.

Rozdział niniejszy opisuje przemywanie i próby ciśnieniowe, jakie muszą być przeprowadzone na instalacji będącej w budowie dla zapewnienia czystości i wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności rur.
Wykonawca przygotuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres Robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w

każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia na co najmniej dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem prób ciśnieniowych.
Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanym próbom i pozostałym.
Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody, po próbie.
Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę.
Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający dla klienta.
Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane.
W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi, aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrolę przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii.
Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć tę kontrolę, i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego.
Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony przez Wykonawcę.
W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadawalającymi dla Inspektora.

## 6.5 Przyrządy i sprzęt do prób.

Wykonawca zapewni sprzęt potrzebny do prób ciśnieniowych wszystkich przewodów. Są to sprężarki powietrza, zawory, oprzyrządowanie do prób ciśnieniowych, filtry, zaślepki, pokrywy, siatki itp.
Wykonawca dostarczy także elementy szpulowe, ślepe kołnierze, śruby i uszczelki potrzebne do prób.

## 6.6 Rury poddawane próbom i procedura prób.

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury.
Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie.
Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.
Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu

przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepki trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające.
Szkła wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów.
Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej.
W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną.
Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.
Zawory odciążające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia.
Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelek kołnierzy zwężek pomiarowych i włazów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych.
Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób.
Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiony lub zakorkowany.
Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.
Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:
- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

## 6.7 Próba ciśnieniowa powietrzem.

Rurociągi, których nie można poddawać próbie hydrostatycznej, do urządzeń, powinny być badane pod ciśnieniem powietrza lub innym dopuszczonym gazem technicznym.
Powietrze do prób powinno mieć temperaturę punktu rosy -25$^{o}$C.
Rury należy poddać ciśnieniu przewidzianemu w warunkach technicznych dla przewodów rurowych.
Podczas próby powietrznej wszystkie złączki, spoiny i inne połączenia należy sprawdzić na przecieki stosując odpowiedni system wykrywania przecieków, zatwierdzony przez Inspektora.

# 7 Wymagania i zalecenia.

Wymagania BHP
Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.
Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjny
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. A.

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

# 8 Wytyczne branżowe

## 8.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- w drzwiach do pomieszczeń w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki kontaktowe o przekroju minimum 220 $cm^2$,
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych.

## 8.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia m.in. centrale wentylacyjne.

# 9 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.
Realizację robót prowadzić:

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

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.
Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.
Każdorazowo projekt wymaga adaptacji do warunków lokalnych przez uprawnionego projektanta.