

 <div>MARZEC BUDOWNICTWO</div>	<div>TOM III</div> <div>PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY)</div> <div>BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH</div>	
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego na potrzeby zadania pn. "Przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego	
Inwestor:	Uniwersytet Radomski im. Kazimierza Pułaskiego ul. Jacka Malczewskiego 29, 26-600 Radom	
Adres inwestycji:	identyfikator działki: 146301_1.0040.AR_32.3/1 działka nr 3/1 obr. 0040 Obozisko, AM 32 ul. Malczewskiego 22, 26-600 Radom	
Kategoria:	Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty	
Data:	14.05.2025	
Jednostka projektowa:	Marzec Budownictwo sp. z o.o. ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków NIP: 6793276785	
Branża Instalacji Sanitarnych		
Projektant:	mgr inż. Władysław Wantuch w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. nr MAP/0337/PWBS/16	
Sprawdzający:	mgr inż. Przemysław Głazczka w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. LUB/0181/PWOS/09	

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy Prawo budowlane

OŚWIADCZAM

że sporządziłem/am projekt techniczny (wykonawczy) pn.:

„Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego na potrzeby zadania pn. " Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego na potrzeby zadania pn. "Przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego”

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża Instalacji Sanitarnych		
Projektant:	mgr inż. Władysław Wantuch w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. nr MAP/0337/PWBS/16	
Sprawdzający:	mgr inż. Przemysław Głasczka w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych upr. LUB/0181/PWOS/09	



MAP OIIBKK/0054-0311/14

Kraków, dnia 22 czerwca 2016 r.

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 2014 r., poz. 1946*), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 290 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*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Władysław Bożydar Wantuch
magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
ur. dnia 04.06.1983 r. w Tarnowie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAP/0337/PWBS/16

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

UZASADNIENIE

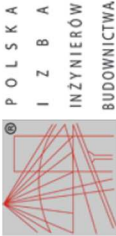
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

- Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
- Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
- Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Doma



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAP-XML-521-RF4 *

Pan Władysław Bożydar Wantuch o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0525/16
adres zamieszkania ul. Westerplatte 14/7, 33-100 Tarnów
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-30 roku przez:
Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78 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.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

.....
/ podpis /

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





LUB-OKK.7131/77-7132/67/09

Lublin, dnia 8 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Nr. podmiotu: art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 13 grudnia 2002 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2002 r., Nr 1, poz. 47, z późn. zm.; art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1998 r. Prawo budowlane / Dz. U. z 1998 r., Nr 139, poz. 100, z późn. zm.; art. 13 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 18 sierpnia 1997 r. o radach gminnych, powiatowych i wojewódzkich / Dz. U. z 1997 r., Nr 100, poz. 100, z późn. zm.; art. 13 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 25 kwietnia 2002 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2002 r., Nr 139, poz. 100, z późn. zm.; art. 13 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 25 kwietnia 2002 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2002 r., Nr 139, poz. 100, z późn. zm.

Stwierdzamy, że

Pan Przemysław GŁASZCZKA

magister inżynier

urodzony dnia 1 września 1979 r. w Garwolinie

osobą

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0181/PWOS/09

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w niniejszej decyzji, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2002 r., Nr 99, poz. 1071 z późn. zm., odwołuję się od niniejszego decyzji.

Zakres udzielonych uprawnień budowlanych wskazuje na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy - Prawn budowlane - podlegają wyłączeniu samodzielnym funkcji inżynierskich w budownictwie inżynierów, którzy nie posiadają uprawnień Okręgowej Rady Inżynierów Budownictwa oraz w/w na tym etapie.
- Od niniejszej decyzji należy odwołać się do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej (Krajowa Komisja Kwalifikacyjna) w Warszawie, ul. Józefowska 10, 00-825 Warszawa.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący
Pan Przemysław Głazczka
Magister inżynier
20-02 Lublin
Nadany Budowlany
3. 04



Przewodniczący
Pan Przemysław Głazczka
Magister inżynier
20-02 Lublin
Nadany Budowlany
3. 04



Zaświadczenie
o numerze ewidencyjnym:
LUB-7RM-3AK-56K *

Pan Przemysław Głazczka o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0079/10

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-18 roku przez

Joanna Gieroba, Przewodniczącą Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 70 § 6
1. Dokumentacja elektroniczna (fotokopie) powinna być wystawiona w formie elektronicznej i opatrzone go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie papierowej.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

/ podpis /

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



II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	Strona tytułowa	TIII.1
	Oświadczenia, uprawnienia i izby	TIII.2-4
II.	Zawartość opracowania	TIII.5
III.	Spis załączników	TIII.5
IV.	Spis rysunków	TIII.5
V.	Spis treści opisu technicznego	TIII.6
VI.	Opis techniczny	TIII.7-31
	Rysunki wg spisu	

III. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Z1	ZESTAWIENIE INSTALACJI WOD-KAN	TIII.Z1.1-3
Z2	ZESTAWIENIE INSTALACJI OGRZEWczyCH	TIII.Z2.1
Z3	BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	TIII.Z3.1
Z4	ZESTAWIENIE INSTALACJI WENTYLACJI CZ.1	TIII.Z4.1-5
Z5	ZESTAWIENIE INSTALACJI WENTYLACJI CZ.2	TIII.Z5.1-12
Z6	ZESTAWIENIE INSTALACJI KLIMATYZACJI I CHŁODNICZYCH	TIII.Z6.1-3
Z7	DETAL WYKONANIA I MONTAŻU OBUDOWY GRZEJNIKA	TIII.Z7.1

IV. SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	TYTUŁ RYSUNKU	Strona
1	INSTALACJE KANALIZACJI - RZUT PIWNIC (SALA 4, 5, 8)	
2	INSTALACJE KANALIZACJI - RZUT PIWNIC (SALA 12)	
3	INSTALACJE WODNE I OGRZEWcze - RZUT PIWNIC (SALA 4, 5, 8)	
4	INSTALACJE WODNE I OGRZEWcze - RZUT PIWNIC (SALA 12)	
5	INSTALACJE WENTYLACJI – RZUT PARTERU	
6	INSTALACJE WENTYLACJI – RZUT DACHU	
7	INSTALACJE CHŁODNICZE I KLIMATYZACJI – RZUT PARTERU	
8	INSTALACJE CHŁODNICZE I KLIMATYZACJI – RZUT DACHU	
9	SCHEMAT WENTYLACJI DYGESTORIÓW I OKAPU	

V. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	7
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	7
3. ZAKRES OPRACOWANIA	8
4. DEMONTAŻE	8
5. ZABEZPIECZENIE PPOŻ. INSTALACJI SANITARNYCH	8
6. INSTALACJE WOD-KAN	9
6.1. Stan istniejący.....	9
6.2. Stan projektowany	9
6.3. Bilans wod.-kan.	9
6.4. Istniejące przyłącza wod.-kan.....	9
6.5. Instalacja wody zimnej.....	9
6.6. Instalacja wody ciepłej.....	10
6.7. Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem	11
6.8. Izolacja rurociągów	11
6.9. Armatura czerpalna, przybory, urządzenia.....	12
6.10. Instalacja kanalizacji.....	12
6.11. Odprowadzenie skroplin	14
6.12. Zabezpieczenie ppoż instalacji sanitarnych	14
6.13. Ochrona akustyczna	14
6.14. Podwieszenia i konstrukcje wsporcze	14
6.15. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót	14
6.16. Wytyczne branżowe	15
7. INSTALACJE OGRZEWcze	16
7.1. Źródło ciepła	16
7.2. Straty ciepła	16
7.3. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania	16
7.4. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów	18
7.5. Izolacja termiczna	18
7.6. Płukanie instalacji centralnego ogrzewania, próby, odbiór	18
8. INSTALACJE WENTYLACJI.....	20
8.1. Założenia projektowe.....	20
8.1.1. Warunki zewnętrzne	20
8.1.2. Warunki wewnętrzne	20
8.1.3. Bilans ilości powietrza	20
8.1.4. Warunki akustyczne	21
8.2. Opis zastosowanych rozwiązań	21
9. INSTALACJE KLIMATYZACYJNE I CHŁODNICZE	27
9.1. Instalacje klimatyzacyjne	27
9.2. Instalacje chłodnicze	28
9.3. Wykonanie instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych	28
9.4. Wytyczne budowlane:.....	29
9.4.1. Branża budowlana	29
9.4.2. Branża elektryczna	30
9.4.3. Branża wod-kan.....	30
10. UWAGI DO DOKUMENTACJI	31

VI. OPIS TECHNICZNY

Niniejszy projekt stanowi Projekt Techniczny, zgodnie z:

- Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784, 1986),
- w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Poz. 1609) - Rozdziału 4, § 22-24;

oraz Projekt Wykonawczy, zgodnie z:

- Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019 r. (Dz. U. 2019 poz. 2019, Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054, 2269, z 2022 r. poz. 25),
- w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Poz. 2454) - Rozdziału 2, § 5. Ust. 1-4.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny (wykonawczy) instalacji sanitarnych dla tematu:

„Remont pomieszczeń przyziemia budynku Wydziału Sztuki Uniwersytetu Radomskiego na potrzeby zadania pn. "Przebudowa części budynku Wydział Sztuki uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego”.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy, w tym: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami lub normą równoważną.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie określa rozwiązanie techniczne dla projektowanych instalacji:

- wody zimnej,
- wody ciepłej;
- kanalizacji sanitarnej;
- ogrzewczych;
- wentylacji mechanicznej;
- klimatyzacyjnej;
- chłodniczej

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- przyłączy wod-kan.,
- źródła ciepła,
- doprowadzenia energii elektrycznej do urządzeń ujęto w branży elektrycznej,
- automatyki do urządzeń ogrzewczych (automatyka w zakresie dostawcy urządzeń),
- robót budowlanych.

4. DEMONTAŻE

Ze względu na zakres prac przewiduje się demontaż istniejących instalacji, które podlegają wymianie na nowe lub kolidują z projektowaną zmianą aranżacji.

Zdemontowane elementy w uzgodnieniu z Inwestorem zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. ZABEZPIECZENIE PPOŻ. INSTALACJI SANITARNYCH

Z uwagi na przewidywane wydzielenie ppoż. części budynku oraz zmianę stref pożarowych w istniejącej części budynku wszystkie przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia.

6. INSTALACJE WOD-KAN

6.1. Stan istniejący

Istniejący budynek jest wyposażony w instalacje wody zimnej oraz kanalizację sanitarną. Doprowadzenie wody dla planowanego remontu będzie z istniejącej instalacji w budynku. Odprowadzenie ścieków będzie do istniejącej kanalizacji sanitarnej w budynku. Ciepła woda użytkowa w budynku dostarczana jest z lokalnych podgrzewaczy wody.

6.2. Stan projektowany

6.3. Bilans wod.-kan.

W zakresie przebudowy bilans wod-kan nie ulega zmianie w odniesieniu do stanu zastanego.

6.4. Istniejące przyłącza wod.-kan.

Planowany zakres prac nie wymaga zwiększenia istniejących przyłączy wod-kan. Przyłącze wodociągowe oraz kanalizacji pozostaje bez zmian.

6.5. Instalacja wody zimnej

Zimna woda zostanie doprowadzona do projektowanych przyborów sanitarnych z istniejących pionów oraz poziomów wodociągowych na obiekcie. Należy wykonać nowe podejścia do przyborów.

W sali nr 5 należy zapewnić armaturę wypływową odporną na działanie kwasów wg technologii, należy zastosować armaturę chemoodporną laboratoryjną. Dla armatury zapewnić zawory antyskażeniowe.

Woda do celów sanitarnych doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych i pojemnościowych podgrzewaczy wody.

Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody o odporności ogniowej należy wykonać jako ognioszczelne.

Przejścia przewodów przez stropy konstrukcyjne i przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o średnicy większej o 2 dymensje od średnicy przewodu.

Istniejące rurociągi wodociągowe prowadzona po ścianach należy wkuć w bruzdy ścienne lub obudować zabudową z płyt g-k.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych bądź obudować. Piony – zabudować. Na odejściach od głównych przewodów wodociągowych zainstalowane będą zawory odcinające.

Instalację wody zimnej piony i główny poziomy w przypadku konieczności przebudowy wykonać z zachowaniem istniejącego materiału z rur stalowych z atestem do wody pitnej a pozostałą część z rur wielowarstwowych tworzywowych np. PP PN16. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Na długich prostych odcinkach przewodów wody należy wykonać kompensację wydłużeń cieplnych przewodów, np. poprzez zmianę miejscową kierunku prowadzenia instalacji zgodnie z zaleceniem producenta zastosowanych rur.

Mocowane instalacji wykonać za pomocą rozwiązań systemowych do elementów konstrukcyjnych budynku.

Instalacje wody zimnej należy zaizolować.

Instalacja wodna po zmontowaniu powinna zostać przepłukana i poddana próbie ciśnieniowej.

Dla zaworów montowanych w sufitach podwieszanych przewidzieć otwory rewizyjne.

Na pionach przewidzieć zawory odwadniające.

Na odejściach do pionów przewidzieć zawory odcinające dla odcięcia pionów.

6.6. Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa dostarczana będzie z lokalnych pojemnościowych podgrzewaczy wody.

Dla ochrony przed poparzeniem dla właściwej temperatury na wypływie należy zastosować mieszacze albo baterie z ogranicznikiem temperatury.

Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody o odporności ogniowej należy wykonać jako ognioszczelne.

Rurociągi instalacji wody ciepłej wykonać z rur tworzywowych np. PP PN20 stabilizowanych.

Podejścia do przyborów prowadzone w ściankach – z rur PP. Typ rur dostosować do miejsca ułożenia.

Na długich prostych odcinkach przewodów wody należy wykonać kompensację wydłużeń cieplnych przewodów, np. poprzez zmianę miejscową kierunku prowadzenia instalacji zgodnie z zaleceniem producenta zastosowanych rur.

Mocowane instalacji wykonać za pomocą rozwiązań systemowych do elementów konstrukcyjnych budynku.

Bezpośrednie podłączenie baterii czterpalnych należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Instalacje wody ciepłej należy zaizolować.

Instalacja wodna po zmontowaniu powinna zostać przepłukana i poddana próbie ciśnieniowej.

6.6.1. Dezynfekcja instalacji c.w.u.

Instalacja przystosowana będzie do przeprowadzania dezynfekcji fizycznej (przegrzewu). Dobrane pojemnościowe podgrzewacze wody mają możliwość podniesienia temperatury wody do 75°C. Wykonywanie przegrzewu wody musi być operacją planowaną, wykonywaną pod nieobecność osób postronnych, w tym pracowników dydaktycznych oraz studentów. A w czasie wykonywania dezynfekcji należy oznaczyć punkt poboru wody ostrzeżeniem o wykonywanej dezynfekcji termicznej oraz ryzyku oparzenia. Wykonanie dezynfekcji należy powierzyć odpowiednim służbom posiadającym niezbędne kwalifikacje.

6.7. Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem

W celu zabezpieczenia instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem:

Na istniejącej instalacji powinien znajdować się:

- za wodomierzem głównym zawór antyskażeniowy co najmniej EA.

Na instalacji projektowanej

- dla Sali nr 4 i 5 zawór antyskażeniowy BA

6.8. Izolacja rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z normą PNB-02421:2000 lub normą równoważną oraz rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie lub normą równoważną.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z wełny mineralnej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. 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
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

Do izolowania przewodów należy użyć otuliny z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o euroklasie reakcji na ogień A2-s1, d0 (produkt nierozprzestrzeniający ognia - NRO).

Minimalne grubości izolacji cieplnej w instalacjach wody zimnej

Lokalizacja przewodu	Grubość izolacji ($\lambda = 0,04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$)
Przewód w pomieszczeniu nieogrzewanym	4 mm
Przewód w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Przewód w kanale bez rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem	4 mm
Przewód w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
Przewód w bruzdzie ściennej, pionowy	4 mm
Przewód w bruzdzie ściennej, wnęce z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
Przewód w posadzce (szlachcie betonowej)	4 mm

Materiał izolacji termicznej nie może mieć negatywnego wpływu na przewody oraz złączki, powinien być obojętny chemicznie w stosunku do materiałów tych elementów.

Do izolowania przewodów należy użyć otuliny z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o euroklasie reakcji na ogień A2-s1, d0 (produkt nierozprzestrzeniający ognia - NRO).

Wszystkie przewody wodne, które prowadzone będą w bruzdach ścian zaizolować materiałem izolacyjnym o parametrach jak wyżej i grubości min. 6 mm.

6.9. Armatura czerpalna, przybory, urządzenia

Dokładny typ armatury czerpalnej, zlewów, umywalek itp. należy uzgodnić z Inwestorem przed zakupem. Należy kierować się technologią dla poszczególnych pomieszczeń w tym odpornością na wykorzystywane odczynniki chemiczne w poszczególnych salach.

Należy stosować armaturę wypływową łokciową - bez kontaktu z dłonią.

6.10. Instalacja kanalizacji

Ścieki z przyborów będą odprowadzane za pomocą projektowanych podejść poprzez istniejące piony i poziomy kanalizacji do istniejącej kanalizacji sanitarnej na działce inwestora.

Zaprojektowano nowe podejścia kanalizacji odprowadzające ścieki z projektowanych przyborów.

W sali nr 5 należy zlokalizować neutralizator kwasów.

Dobór neutralizatora przeprowadzono na podstawie analizy parametrów przekazanych przez użytkownika końcowego. Założono maksymalny dzienny czas przepływu ścieków wynikający z płukania narzędzi po procesie trawienia, wynoszący do 30 minut pracy jednej baterii przy ciągłym wypływie. Na tej podstawie, przy założeniu przepływu z baterii wynoszącym 0,07 l/s, określono dobową objętość ścieków wymagających neutralizacji na poziomie 130 litrów. Pojemność czynna neutralizatora została dobrana z uwzględnieniem niezbędnej rezerwy.

Urządzenie zostało dobrane z uwzględnieniem ścieków powstających w procesie, obejmującym przede wszystkim rozcieńczony kwas azotowy (HNO_3) o stężeniach 2% i 6%, a także roztwór chlorku żelaza(III) (FeCl_3) o stężeniu 40%.

Wypożyczenie podstawowe Neutralizatora:

- zbiornik monolityczny pionowy z PEHD na bazie dwuściennych rur strukturalnych lub płyt PEHD w kształcie walca,
- wyciągany kosz na wkład neutralizujący,
- króćce przyłączeniowe wykonane z PE połączone szczelnie z korpusem zbiornika,
- deflektor wlotowy wykonany z PE – 2 szt.,
- otwór rewizyjny DN 600,
- trójnik wentylacyjny na wylocie,
- wkład neutralizujący z granulatu złożonego ze związków magnezu ($\text{MgO} \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2$).

Neutralizator kwasów – wykonany z PEHD na bazie dwuściennych rur typu SPIRO, (posiadających pozytywną aprobatę IBDIM/ITB/opinię GIG). Neutralizator z wkładem z hydrolitu magnezu. Strukturalny, niekarbowany zbiornik urządzenia, dwupłaszczowy wykonany z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości SN 2 bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią 2 zależne powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Z uwagi na podwyższone właściwości termoizolacyjne zbiornik urządzenia jest odporny na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu, zachowuje wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych stwarzając możliwość układania w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach. Połączenia rur, kształtek, dennic, przegród, zaprojektowane są wyłącznie w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych. Zbiornik jest wysokoodporny chemicznie, obojętny dla środowiska naturalnego, nie wymaga stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając wolną przestrzeń masą elastyczną nie powodującą korozji rur. Wszystkie pionowe należy obudować. Przejścia pionów oraz poziomów przez różne strefy p.poż należy wykonać, jako gazoszczelne i ognioodporne. Istniejące pionowe powinny być wyprowadzone nad dach i zakończone rurą wywiewną $\varnothing 110/\varnothing 160$. Każdy pion kanalizacyjny wyposażyć w rewizję. Odbiorniki do pionów podłączyć grawitacyjnie ze spadkiem min. 2%. Przy przejściu kanalizacją pod fundamentami zastosować rury ochronne.

Dla odpływu z ścieków oczyszczonych z neutralizatora przewidziano zastosowanie przepompowni ścieków bez fekalii, spełniającej wymagania normy EN 12050-2. Urządzenie wyposażone jest w zbiornik o pojemności całkowitej 26 litrów i użytkowej 7 litrów, wykonany z tworzywa sztucznego (PP) odpornego na agresywne ścieki. Jednostka cechuje się teleskopową regulacją wysokości zabudowy. Maksymalna wydajność tłoczenia wynosi do 8 m³/h, przy wysokości podnoszenia do 6 metrów. Pompa odporna na działanie ścieków agresywnych. Medium może osiągać temperaturę do 40 °C, a krótkotrwale – do 80 °C przez maksymalnie 2 minuty. Urządzenie zasilane jest napięciem

230 V, 50 Hz, o mocy 0,34 kW. Całkowita masa urządzenia wynosi 10,8 kg netto i 11,8 kg brutto. Przewód tłoczny przystosowany jest do średnicy DN 32.

Lokalizacja urządzeń wg części rysunkowej. Rurociągiem tłocznym ścieki zostaną odprowadzone do kanalizacji grawitacyjnej prowadzonej pod stropem parteru.

Należy zapewnić zasilanie dla pompowni. Moc dla pompy - 1 kW.

Na przewodzie tłocznym zamontować armaturę odcinającą i zwrotną. Króciec wentylacyjny z przepompowni należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną.

6.11. Odprowadzenie skroplin

Urządzenia klimatyzacyjne, którym podczas pracy towarzyszy wykraplanie wilgoci na powierzchniach wymienników będą wyposażone w instalację odprowadzenia skroplin do projektowanej kanalizacji.

Poziome przewody odprowadzenia skroplin należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,5-1%, umożliwiającym grawitacyjny odpływ wody. Instalację wykonać należy z rur z tworzywa sztucznego np. PP. Każde podłączenie do instalacji odprowadzenia skroplin musi być zasyfonowane. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin, należy zastosować pompki skroplin.

6.12. Zabezpieczenie ppoż instalacji sanitarnych

Wszystkie przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia.

Na przewodach instalacji wody i kanalizacji przechodzących przez granicę strefy ppoż, wykonanych z materiałów palnych (PE, PVC, PP), należy zastosować obejmy ogniochronne z pęczniejącym wkładem ogniochronnym. Przejścia przewodów palnych (stal) zabezpieczyć masami ogniochronnymi.

6.13. Ochrona akustyczna

Należy ograniczyć możliwość przenoszenia odgłosów poprzez stosowanie izolacji. Przewody wod.-kan prowadzone w szachtach i te ich części, które są prowadzone w pomieszczeniach nieogrzewanych należy zaizolować termicznie.

6.14. Podwieszenia i konstrukcje wsporcze

Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.

6.15. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

Próby, badania oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. lub równoznaczne, lub inną normą, bądź uznanym standardzie technicznym w zakresie prób, badań instalacji

wodociągowych. Jako równoważne rozwiązanie należy przyjąć zastosowanie całości procedur odbiorowych i prób wg wybranej normy.

Próby, badania oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. lub równoznaczne, lub inną normą, bądź uznanym standardzie technicznym w zakresie prób, badań instalacji kanalizacyjnych. Jako równoważne rozwiązanie należy przyjąć zastosowanie całości procedur odbiorowych i prób wg wybranej normy.

Próby, badania oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” zeszyt 3 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. lub równoznaczne, lub inną normą, bądź uznanym standardzie technicznym w zakresie prób, badań sieci wodociągowych. Jako równoważne rozwiązanie należy przyjąć zastosowanie całości procedur odbiorowych i prób wg wybranej normy.

Próby, badania oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” zeszyt 9 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. lub równoznaczne, lub inną normą, bądź uznanym standardzie technicznym w zakresie prób, badań sieci kanalizacyjnych. Jako równoważne rozwiązanie należy przyjąć zastosowanie całości procedur odbiorowych i prób wg wybranej normy.

Należy przeprowadzić próby, badania oraz odbiory przepompowni ścieków.

Zakres badania odbiorczego przepompowni ścieków obejmuje:

- sprawdzenie szczelności działania przeprowadzonego przy użyciu wody dla przynajmniej dwóch cykliów włączeń,
- sprawdzenie poziomu hałasu,
- sprawdzenie podłączeń elektrycznych, a w przypadku braku ich wodoodporności należy je montować powyżej poziomu zalewania.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wyniki badania będą negatywne należy wykonać je ponownie.

6.16. Wytyczne branżowe

W zakresie branży budowlano- architektonicznej należy:

- przygotować przejścia przez ściany dla instalacji wody i kanalizacji,
- dla zaworów montowanych w przestrzeni sufitów podwieszanych należy przewidzieć otwory rewizyjne,
- istniejące rurociągi należy obudować lub umieścić w bruzdach ściennych.

Wytyczne elektryczne:

- należy zapewnić zasilanie agregatu do przetwarzania ścieków sanitarnych –moc 1kW.
- Należy zapewnić zasilanie dla podgrzewaczy wody – 3 x 2kW

7. INSTALACJE OGRZEWcze

Celem zaprojektowanych instalacji ogrzewczych jest zapewnienie dostawy ciepła dla urządzeń ogrzewczych oraz utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Niniejszy projekt nie zakłada zmian w bilansie cieplnym budynku w odniesieniu do stanu zastanego.

7.1. Źródło ciepła

W zakresie niniejszego projektu nie przewiduje się zmian w zakresie źródła ciepła. Ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania będzie dostarczane z istniejącej wymiennikowni.

7.2. Straty ciepła

Zapotrzebowanie na ciepło przyjęto zgodnie z dotychczasowym wyposażeniem grzewczym pomieszczeń, zakładając zachowanie istniejących parametrów grzewczych, strat ciepła.

Straty ciepła pomieszczeń pokrywane będą poprzez zastosowanie grzejników wodnych o równoważnej mocy cieplnej.

7.3. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- wymianę grzejników na nowe o ich równoważnej mocy cieplnej.
- wykonanie nowych gałęzi grzejnikowych, ukrytych w bruzdach ściennych.
- Ukrycie istniejących głównych rurociągów ogrzewczych w przedściankach lub zabudowach z płyt g-k (wg br. Architektonicznej), lub wmurowanie istniejących rurociągów do bruzd ściennych jeżeli tak określono w projekcie.

Instalacja zaprojektowana z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-H-74244 lub normą równoważną, łączonych przez spawanie oraz gwintowanych przy armaturze do DN50. Zabezpieczenie antykorozyjne rur, wg punktu 7.5. Prowadzenie przewodów według części rysunkowej, spadki w kierunku zaworów spustowych. Wszystkie rury w tym istniejące należy zaizolować termicznie, zgodnie z punktem 7.6 tej dokumentacji. Wyjście gałęzi ze ściany zamaskować rozetkami z tworzywa sztucznego. Wszystkie gałęzi o średnicy DN15.

W Sali nr 5 rurociągi należy wykonać z chemoodpornego PP stabilizowanego wkładką aluminiową, a istniejące rurociągi stalowe należy wymienić na rurociągi z PP, przejście na stal poza obrysem pomieszczenia. Rurociągi należy prowadzić w zabudowie z g-k lub bruzdzie ściennej.

W celu ograniczenia ryzyka degradacji powierzchni grzejnika w warunkach potencjalnej ekspozycji na opary substancji chemicznych, grzejnik w Sali nr 5 należy odseparować fizycznie od

przestrzeni roboczej poprzez zastosowanie osłony wykonanej z chemoodpornego tworzywa sztucznego (polipropylen – PP).

Ponadto, na osłonie przewidziano trwale oznakowanie z zakazem wykorzystywania powierzchni grzejnika do suszenia materiałów chłonnych (np. ścierek lub fartuchów), które mogłyby absorbować substancje agresywne i prowadzić do przyspieszonej korozji powłok.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych (dla Sali nr 5 zastosować PE-HD). Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej EI 60. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

MAKSYMALNY ODSTĘP MIĘDZY PODPORAMI PRZEWODÓW STALOWYCH		
ŚREDNICA NOMINALNA	PRZEWÓD MONTOWANY	
	PIONOWO	INACZEJ
	m	m
DN10-DN20	2,0	1,5
DN25	2,9	2,2
DN32	3,4	2,6
DN40	3,9	3,0
DN50	4,6	3,5

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano boczono zasilane grzejniki higieniczne, w wykonaniu ocynkowanym z powłoką epoksydową/poliuretanowa. Grzejniki należy wyposażać w automatyczne zawory termostatyczne oraz zawory powrotne. Głowice termostatyczne dla każdego grzejnika z wbudowanym czujnikiem, stosowane do indywidualnej regulacji temperatury, gładka powierzchnia pokrętła bez miejsc w których mógłby się gromadzić kurz, ochrona przez zamrażaniem, ograniczenie lub blokada nastawy, regulator proporcjonalny, termostat wypełniony cieczą, zakres proporcjonalności <1K, temperatury pracy: 16-28°C.

Do grzejników należy przewidzieć zestaw zawieszek i wsporników. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta. Grzejniki instalować 5-10 cm od ściany i 15 cm od posadzki. Wnóżka na grzejnik powinna mieć wymiary pozwalające na pozostawienie 25 cm od boku grzejnika z głowicą termostaticzną i 15 cm od boku grzejnika bez armatury.

7.4. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

Wszystkie rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie, zgodnie z obowiązującymi wytycznymi wg instrukcji KOR-3A oraz PN-EN ISO 12944 lub normą równoważną. Przed wykonaniem zabezpieczenia należy dokładnie oczyścić powierzchnie rur z rdzy i tłuszczu. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć dwukrotnie farbą podkładową ftalowo-miniową lub cynkiem. Po wyschnięciu tak przygotowanego podłoża zabezpieczone powierzchnie pomalować farbami nawierzchniowymi. Podczas malowania temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż +10°C, a wilgotność względna powietrza powyżej 75%. Wszystkie wyroby malarskie winny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym. Z uwagi na zawartość substancji palnych i toksycznych podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

7.5. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie nowe przewody instalacji ogrzewczej należy zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PNB-02421:2000 lub normą równoważną. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - zmiana Dz.U.2009.56.461 z dnia 2009.07.08.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
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

Do izolowania przewodów należy użyć otuliny z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o euroklasie reakcji na ogień A2-s1, d0 (produkt nierozprzestrzeniający ognia - NRO).

7.6. Płukanie instalacji centralnego ogrzewania, próby, odbiór

Próby, badania, regulację oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. -lub

równoważnymi. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem elementów instalacji. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm³. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą. Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławić zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 5 bar. Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej.

Próbie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

8. INSTALACJE WENTYLACJI

8.1. Założenia projektowe

W ramach niniejszej dokumentacji przewiduje się montaż trzech central wewnętrznych podwieszanych oraz jednej zewnętrznej centrali wentylacyjnej. Dodatkowo z centralami N1 i N2 będą współpracować niezależne wentylatory dachowe wywiewające powietrze z pomieszczeń sala 4 i sala 5 oraz urządzeń dygestorium i okapu.

8.1.1. Warunki zewnętrzne

Zima: temperatura powietrza = -20°C

Wilgotność = 100%

Lato: temperatura powietrza = 32°C

Wilgotność = 45%

8.1.2. Warunki wewnętrzne

Wymagania temperatura dla pomieszczeń:

– Pomieszczenia sal - zima 20°C / lato 24°C

Wentylacja mechaniczna zapewni minimalną krotność wymian powietrza niezbędną do odprowadzenia zysków ciepła i wymiany zużytego powietrza w obsługiwanych pomieszczeniach. Wentylacja zapewni również wstępne schłodzenie powietrza w okresie letnim.

Przyjęto następujące krotności wymian:

- w salach

- 6 w/h

Ilość powietrza nawiewanego centralą N2 dostosowano do doboru urządzeń dygestori oraz okapu.

Podział na układy wentylacyjne

W opracowywanych pomieszczeniach, wydzielono następujące systemy wentylacyjne:

- System nawiewny N1 – nawiew techniczny do Sala 4, 5
- System wywiewne W1.1 – wywiew z pom. Sala 4
- System wywiewne W1.2 – wywiew z pom. Sala 5
- System W1-SZ – wywiew z szafy w pom. Sala 4
- System nawiewny N2 – nawiew techniczny dla urządzeń dygestorium, okap w pom. Sala 4, 5
- System W2-D1 – wywiew z dygestorium D1 w pom. Sala 4
- System W2-D2 – wywiew z dygestorium D2 w pom. Sala 5
- System W2-O – wywiew okapu w pom. Sala 4
- System nawiewno-wywiewny N3W3 – pomieszczenie Sala 8
- System nawiewno-wywiewny N4W4 – pomieszczenie Sala 12

8.1.3. Bilans ilości powietrza

Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono na rysunkach i załączniku TIII.Z.3.

8.1.4. Warunki akustyczne

Przekroje przewodów zostały określone przez możliwą wielkość natężenia przepływu, wielkość spadku ciśnienia i prędkości maksymalnych.

Instalacja nawiewno-wywiewna i wywiewana :

- Prędkość max w przewodach głównych 4 – 5 m/s
- Prędkość max w odgałęzieniach 3 m/s

8.2. Opis zastosowanych rozwiązań

Centrala wentylacyjna N1

Instalacja N1 będzie obsługiwała pomieszczenia sala 4 i sala 5 zgodnie z częścią rysunkową oraz doprowadzała niezbędną ilość powietrza do wentylacji szafy na środki chemiczne w pomieszczeniu Sala 4. Wentylacja będzie realizowana za pomocą wewnętrznej podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewnej współpracującej z wentylatorami W1.1, W1.2 i W1-SZ. Lokalizacja centrali w pom. 4.

Podstawowe parametry urządzenia:

Centrala w wykonaniu wewnętrznym z fabryczną automatyką, o klasie efektywności energetycznej A+

- Ilość powietrza nawiewanego 680 m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 250Pa,
- Centrala w wykonaniu podwieszanym,
- Izolacja termiczna wełna mineralna min. 2,5cm, izolacja termiczna min 0,036W/mK
- Ciężar max. 92kg,
- Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia max 50,8 dB(A)

W skład centrali wchodzi następujące elementy:

- komplet przepustnic przystosowanych do napędu mechanicznego wraz z siłownikami,
- filtry powietrza – na nawiewie F7/ ePM1 60%,
- wentylatory nawiewny EC układ regulacji bezstopniowy,
- moc silników wentylatorów nawiew 0,14 kW;
- napięcie zasilania 230V/1f/50Hz
- nagrzewnica elektryczna 7 kW - 400V/3f/50Hz
- nagrzewnica freonowa 3,0kW / chłodnica freonowa 2,6 kW (temp. naw zima 20°C / temp. naw lato 24°C)
- elementy montażowe (mi. króćce przyłączeniowe przewodów wentylacyjnych, syfon do instalacji odprowadzenia skroplin, pompki skroplin, elementy montażowe itp.)
- elementy automatyki: czujniki temperatury kanałowe i pomieszczeniowe presostaty, termostat przeciwmroźniowy, zestaw przyłączeniowy nagrzewnicy/chłodnicy freonowej.

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- praca stała ze względu na doprowadzenie powietrza do wentylacji szafki na środki chemiczne
- praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy,
- informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w tłumik hałasu, przepustnice oraz nawiewniki. Kanały w systemie w pomieszczeniu Sala 5 wykonać jako chemoodporne z PP. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów połączonych z wentylatorami wywiewnymi na dachu.

Powietrze nawiewane przez centrale będzie wywiewane za pomocą niezależnych wentylatorów wywiewnych dachowych:

- System wywiewne W1.1 – wywiew z pom. Sala 4,
- System wywiewne W1.2 – wywiew z pom. Sala 5,
- System W1-SZ – wywiew z szafy w pom. Sala 4.

Centrala wentylacyjna N2

Instalacja N2 techniczna będzie doprowadzała niezbędną ilość powietrza do urządzeń dygestorium i okap w pomieszczeniu sala 4 i sala 5 zgodnie z częścią rysunkową. Wentylacja będzie realizowana za pomocą zewnętrznej dachowej centrali wentylacyjnej nawiewnej współpracującej z wentylatorami W2-D1, W2-2, oraz W2-O. Lokalizacja centrali na dachu.

Podstawowe parametry urządzenia:

Centrala w wykonaniu zewnętrznym z fabryczną automatyką, o klasie efektywności energetycznej A+

- Ilość powietrza nawiewanego 1800 m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 250Pa,
- Centrala w wykonaniu zewnętrznym,
- Izolacja termiczna wełna mineralna min. 5cm, izolacja termiczna min 0,036W/mK
- Ciężar max. 226 kg,
- Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia max 46,4 dB(A)

W skład centrali wchodzi następujące elementy:

- komplet przepustnic przystosowanych do napędu mechanicznego wraz z siłownikami,
- filtry powietrza – na nawiewie F7/ ePM1 60%,
- wentylatory nawiewny EC układ regulacji bezstopniowy,
- moc silników wentylatorów nawiew 0,33 kW;
- napięcie zasilania 400V/3f/50Hz
- nagrzewnica elektryczna 16,1 kW - 400V/3f/50Hz
- nagrzewnica freonowa 8,1kW / chłodnica freonowa 7,4 kW (temp. naw zima 20°C / temp. naw lato 24°C)
- elementy montażowe (mi. króćce przyłączeniowe przewodów wentylacyjnych, syfon do instalacji odprowadzenia skroplin, pompki skroplin, elementy montażowe itp.)
- elementy automatyki: czujniki temperatury kanałowe i pomieszczeniowe presostaty, termostat przeciwmroźniowy, zestaw przyłączeniowy nagrzewnicy/chłodnicy freonowej.

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- praca 3-stopniowa ze względu na ilość włączonych urządzeń
- informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w tłumik hałasu, przepustnice oraz nawiewniki. Przed nawiewnikami należy zamontować przepustnice z siłownikami otwierającymi nawiew w przypadku uruchomienia dygestorium lub okapu. Przy każdym dygestorium należy przewidzieć włącznik uruchamiający centralę N2 i wentylator wyciągowy dla danego urządzenia. Kanały systemu w pomieszczeniu Sala 5 wykonać jako chemoodporne z PP. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów połączonych z wentylatorami wywiewnymi na dachu.

Powietrze nawiewane przez centrale będzie wywiewane za pomocą niezależnych wentylatorów wywiewnych dachowych:

- System wywiewne W2-D1 – wywiew z dygestorium w pom. Sala 4,
- System wywiewne W2-D2 – wywiew z dygestorium w pom. Sala 5,
- System W2-O – wywiew z okapu w pom. Sala 4.

Centrala wentylacyjna N3W3

Instalacja N3W3 będzie obsługiwała pomieszczenie Sala 8 zgodnie z częścią rysunkową. Wentylacja będzie realizowana za pomocą wewnętrznej podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Lokalizacja centrali w pom. Sala 8.

Podstawowe parametry urządzenia:

Centrala w wykonaniu zewnętrznym z fabryczną automatyką, o klasie efektywności energetycznej A+

- Ilość powietrza nawiewanego 750m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 250Pa,
- Ilość powietrza wywiewanego 750m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 250Pa,
- Centrala w wykonaniu wewnętrznym,
- Izolacja termiczna wełna mineralna min. 2,5cm, izolacja termiczna min 0,036W/mK
- Ciężar max. 198kg,
- Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia max 57,1 dB(A)

W skład centrali wchodzi następujące elementy:

- komplet przepustnic przystosowanych do napędu mechanicznego wraz z siłownikami,
- wymiennik do odzysku ciepła – przeciwprądowy (sprawność cieplna w trybie grzania 81,6%)
- filtry powietrza – na nawiewie F7/ ePM1 60% i wywiewie M5/ ePM10 70%,
- wentylatory nawiewny oraz wywiewny EC układ regulacji bezstopniowy,
- moc silników wentylatorów nawiew 0,22kW; wywiew 0,17kW,
- napięcie zasilania 230V/1f/50Hz
- nagrzewnica freonowa 2,6 kW / chłodnica freonowa 2,7 kW (temp. naw zima 20°C / temp. naw lato 24°C)
- elementy montażowe (mi. króćce przyłączeniowe przewodów wentylacyjnych, syfon do instalacji odprowadzenia skroplin, pompki skroplin, elementy montażowe itp.)
- elementy automatyki: czujniki temperatury kanałowe i pomieszczeniowe presostaty, termostat przeciwzamrożeniowy, zestaw przyłączeniowy nagrzewnicy/chłodnicy freonowej.

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,

- praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy,
- informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w tłumiki hałasu, przepustnice oraz nawiewniki. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów wraz z przepustnicami, tłumikami akustycznymi i wywiewnikami.

Centrala wentylacyjna N4W4

Instalacja N4W4 będzie obsługiwała pomieszczenie Sala 12 zgodnie z częścią rysunkową. Wentylacja będzie realizowana za pomocą wewnętrznej podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Lokalizacja centrali w pom. Sala 12.

Podstawowe parametry urządzenia:

Centrala w wykonaniu zewnętrznym z fabryczną automatyką, o klasie efektywności energetycznej A+

- Ilość powietrza nawiewanego 1000m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 250Pa,
- Ilość powietrza wywiewanego 1000m³/h, ciśnienie dyspozycyjne 250Pa,
- Centrala w wykonaniu wewnętrznym,
- Izolacja termiczna wełna mineralna min. 2,5cm, izolacja termiczna min 0,036W/mK
- Ciężar max. 201kg,
- Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia max 60,5 dB(A)

W skład centrali wchodzi następujące elementy:

- komplet przepustnic przystosowanych do napędu mechanicznego wraz z siłownikami,
- wymiennik do odzysku ciepła – przeciwprądowy (sprawność cieplna w trybie grzania 79,7%)
- filtry powietrza – na nawiewie F7/ ePM1 60% i wywiewie M5/ ePM10 70%,
- wentylatory nawiewny oraz wywiewny EC układ regulacji bezstopniowy,
- moc silników wentylatorów nawiew 0,39kW; wywiew 0,26kW,
- napięcie zasilania 230V/1f/50Hz
- nagrzewnica freonowa 3,7 kW / chłodnica freonowa 4,0 kW (temp. naw zima 20°C / temp. naw lato 24°C)
- elementy montażowe (mi. króćce przyłączeniowe przewodów wentylacyjnych, syfon do instalacji odprowadzenia skroplin, pompki skroplin, elementy montażowe itp.)
- elementy automatyki: czujniki temperatury kanałowe i pomieszczeniowe presostaty, termostat przeciwzamrożeniowy, zestaw przyłączeniowy nagrzewnicy/chłodnicy freonowej.

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy,
- informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w tłumiki hałasu, przepustnice oraz nawiewniki. Wywiew powietrza

z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów wraz z przepustnicami, tłumikami akustycznymi i wywiewnikami.

Wentylator wywiewny W1.1

Wywiew powietrza z pomieszczenia Sala 4 realizowany za pomocą wentylatora dachowego z wyrzutem pionowym. Wentylator o wydajności 300m³/h i sprężu 150Pa. Dla uniemożliwienia się cofania powietrza w przypadku gdy wentylator nie pracuje przed należy zmontować przepustnicę zwrotną. Należy zapewnić współpracę wentylatora z centralą wentylacyjną N1. Wentylator zlokalizować na podstawie dachowej.

Wentylator wywiewny W1.2

Wywiew powietrza z pomieszczenia Sala 5 realizowany za pomocą wentylatora dachowego chemoodpornego z wyrzutem pionowym. Wentylator o wydajności 320m³/h i sprężu 200Pa. Dla uniemożliwienia się cofania powietrza w przypadku gdy wentylator nie pracuje należy zmontować przepustnicę zwrotną. Należy zapewnić współpracę wentylatora z centralą wentylacyjną N1. Wentylator zlokalizować na podstawie dachowej.

Wentylator wywiewny W1-SZ

Wywiew powietrza z szafy na środki chemiczne w pomieszczeniu Sala 4 realizowany za pomocą wentylatora dachowego chemoodpornego przeciwwybuchowego EX-kat.3G z wyrzutem pionowym. Wentylator musi posiadać certyfikat ATEX. Wentylator o wydajności 60m³/h i sprężu 100Pa. Wentylator musi mieć ustawioną pracę ciągłą. Należy zapewnić współpracę wentylatora z centralą went. N1. Wentylator zlokalizować na podstawie dachowej.

Wentylator wywiewny W2-D1

Wywiew powietrza z dygestorium w wykonaniu EX w pomieszczeniu Sala 4 realizowany za pomocą wentylatora dachowego chemoodpornego przeciwwybuchowego EX-kat.3G z wyrzutem pionowym. Wentylator musi posiadać certyfikat ATEX. Wentylator o wydajności 600m³/h i sprężu 200Pa. Wentylator uruchamiany z centralą przy korzystaniu z dygestorium 1. Należy zapewnić współpracę wentylatora z centralą wentylacyjną N2. Współpracę wentylatora z centralą N2 pokazano w części rysunkowej opracowania. Wentylator zlokalizować na podstawie dachowej.

Wentylator wywiewny W2-D2

Wywiew powietrza z dygestorium w pomieszczeniu Sala 5 realizowany za pomocą wentylatora dachowego chemoodpornego z wyrzutem pionowym. Wentylator o wydajności 600m³/h i sprężu 200Pa. Wentylator uruchamiany z centralą przy korzystaniu z dygestorium 2. Należy zapewnić współpracę wentylatora z centralą wentylacyjną N2. Współpracę wentylatora z centralą N2 pokazano w części rysunkowej opracowania. Wentylator zlokalizować na podstawie dachowej.

Wentylator wywiewny W2-D2

Wywiew powietrza z okapu w pomieszczeniu Sala 4 realizowany za pomocą wentylatora dachowego chemoodpornego z wyrzutem pionowym. Wentylator o wydajności 600m³/h i sprężu 200Pa. Wentylator uruchamiany z centralą przy korzystaniu z okap. Należy zapewnić współpracę wentylatora z centralą wentylacyjną N2. Współpracę wentylatora z centralą N2 pokazano w części rysunkowej opracowania. Wentylator zlokalizować na podstawie dachowej.

Wytyczne montażowe

Świeże powietrze po przejściu przez centrale wentylacyjne będzie dostarczane do poszczególnych pomieszczeń kanałami wentylacyjnymi - zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez kratki i zawory nawiewne i wywiewne. Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnie zlokalizowane na dachu oraz wentylatory wywiewne dachowe.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań od urządzeń do konstrukcji - mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie).

Kanały wentylacyjne nawiewne systemu N1 w pomieszczeniu Sala 5, wyciągi z pomieszczenia Sala 5 – system W1, dygestoriów w Sali 4 i 5 oraz okapu w Sali 4 wykonać jako chemoodporne z PP.

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.

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów i ścian.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. 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.

Kanały nawiewne i wywiewne izolować termicznie paroszczelnie matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej zgodnie z poniższymi zasadami:

- Kanały czerpne i wyrzutowe central wentylacyjnych prowadzone w budynku – 40mm;
- Kanały nawiewne i wywiewne po dachu/poddaszu – 100mm;
- Kanały nawiewne i wywiewne w budynku – 20mm;
- Kanały wentylacji układów wyrzutowych – nieizolowane.

Powierzchnię kanałów przed nałożeniem izolacji dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami. Otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Otwory rewizyjne należy wykonać w odległości max. co 10 m. Pomiędzy otworami nie powinno być więcej jak dwa kolana lub łuki o kacie większym niż 45. Otwory rewizyjne wykonać również przed i za tłumikami oraz innym uzbrojeniem.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIS120. Klapy p.poż. wpiąć do systemu SSP budynku. Należy zamontować klapy pożarowe z wyzwalaczem termicznym oraz siłownikiem 230V. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej EIS120. Zastosowane do zabezpieczenia przeciwpożarowego przejść instalacyjnych i przepustów systemy powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w postaci Certyfikatów Zgodności ITB i być wykonane zgodnie z opisem zawartym w odpowiednich Aprobatach Technicznych

9. INSTALACJE KLIMATYZACYJNE I CHŁODNICZE

9.1. Instalacje klimatyzacyjne

W budynku do celu poprawy komfortu jakości powietrza zaprojektowany został układ instalacji klimatyzacyjnej w systemie dwururowym, ze zmienną objętością i temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową. W trybie automatycznym system w nieprzerwany sposób reguluje zarówno temperaturę, jak i ilość czynnika chłodniczego zgodnie z całkowitą wymaganą wydajnością i warunkami pogodowymi. Ze względu na komfort w pomieszczeniach i oszczędność energii zaleca się aby tryb regulacji temperatury odparowania była automatyczna i płynna w zależności od warunków pogodowych. Przyjęty system VRF umożliwia funkcjonowanie trybie chłodzenia przy temperaturze zewnętrznej do -15°C lub grzania przy temperaturze zewnętrznej do -30°C. Agregat chłodniczy wyposażono w sprężarkę inwerterową, z bocznym wydmuchem powietrza, z możliwością ustawienia temperatury odparowania w trybie ręcznym lub automatycznym i z funkcją ręcznego ustawiania niskiej głośności (tryb nocny). Czynnik chłodniczy w instalacji – freon R32.

Dodatkowo wymaga się aby:

- agregat był wyposażony w 100% w sprężarki inwerterowe;
- posiadać dla jednostek wewnętrznych atest higieniczny dla stosowania w budynkach użyteczności publicznej;
- jednostki zewnętrzne posiadały certyfikat Eurovent

Przykładowy dobór systemu klimatyzacyjnego na rysunku 7, 8.

W pomieszczeniach, zamontowane zostaną jednostki klimatyzacyjne ściennie. Zewnętrzną jednostką klimatyzacyjną zlokalizowaną będzie na konstrukcji wsporczej na dachu budynku.

Dobór wielkości jednostek przeprowadzony został w oparciu o obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniach, ciepła przenikającego przez przegrody budowlane oraz zyski ciepła od urządzeń i ludzi.

9.2. Instalacje chłodnicze

Dla pokrycia potrzeb na chłód central wentylacyjnych, zaprojektowane zostały instalacje chłodnicze, freonowe, dwururowe, oraz odrębne agregaty chłodnicze, przeznaczone dla central wentylacyjnych. Agregaty posadowiono na konstrukcjach wsporczych zlokalizowanych na dachu budynku.

Dla każdej z chłodziń central wentylacyjnych zaprojektowano oddzielny system VRF ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową. W trybie automatycznym system w nieprzerwany sposób reguluje zarówno temperaturę, jak i ilość czynnika chłodniczego zgodnie z całkowitą wymaganą wydajnością i warunkami pogodowymi. Ze względu na komfort w pomieszczeniach i oszczędność energii zaleca się aby tryb regulacji temperatury odparowania była automatyczna i płynna w zależności od warunków pogodowych. Przyjęty system VRF umożliwia funkcjonowanie trybie chłodzenia przy temperaturze zewnętrznej do -15°C lub grzania przy temperaturze zewnętrznej do -20°C. Każdy agregat chłodniczy wyposażony w sprężarkę inwerterową, z bocznym wydmuchem powietrza, z możliwością ustawienia temperatury odparowania w trybie ręcznym lub automatycznym i z funkcją ręcznego ustawiania niskiej głośności (tryb nocny). Czynnik chłodniczy w instalacji – freon R32.

Dodatkowo wymaga się aby:

- agregaty były wyposażone w 100% w sprężarki inwerterowe;
- posiadać dla jednostek wewnętrznych atest higieniczny dla stosowania w budynkach użyteczności publicznej;
- jednostki zewnętrzne posiadały certyfikat Eurovent

Przykładowy dobór systemu chłodniczego dla central wentylacyjnych na rysunku nr. 8.

9.3. Wykonanie instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych

Przewody freonowe prowadzone będą w przestrzeni sufitów podwieszanych, łączone na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome

prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić odpowiednim czynnikiem freonowym i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządoń tylko pod oodorom prodouktowiosci produkt

9.4. Wytyczne budowlane:

9.4.1. Branża budowlana

- Przewidzieć w ścianach oraz w stropie otwory celem swobodnego przejścia kanałów wentylacyjnych
- Przewidzieć mocowanie kanałów wentylacyjnych do elementów stałych budynku.
- Przewidzieć obok budynku systemowe podkonstrukcje pod centrale i agregaty chłodnicze
- Wszystkie urządzenia: centrale, wentylatory i agregaty chłodnicze posadowić na podkładkach wibroizolacyjnych

9.4.2. Branża elektryczna

W ramach projektu doprowadzić energię elektryczną do:

- Central wentylacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniach i na dachu budynku
- Wentylatorów dachowych
- Siłowników przy przepustnicach
- Klimatyzatorów w pomieszczeniach oraz agregatów chłodniczych na dachu budynku
- Przewidzieć układy elektryczne umożliwiające sterowanie instalacji wentylacyjnej zgodnie z ich opisem

9.4.3. Branża wod-kan

- umożliwić odprowadzenie skroplin z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych

10. UWAGI DO DOKUMENTACJI

1. Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać koordynacji dla poszczególnych zakresów robót.
2. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi.
3. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora.
4. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
5. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.
6. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
7. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom lub równoważnym, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
8. Wszystkie podane ilości w wykazie należy sprawdzić na podstawie załączonych rysunków.
9. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
10. Odbiory instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze:
 - Szczelności,
 - Odpowietrzania,
 - Zabezpieczenia przed korozją,
 - Zabezpieczenie przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
 - Zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody.
11. Instalacje zgodne z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe lub równoważne.
12. Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury lub równoważne:
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7
 - Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.
13. Właściwe działanie zaprojektowanych instalacji wymaga:
 - opracowania instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji,
 - wykonania czynności obsługowych i prowadzenia eksploatacji przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach,
 - wykonywania przeglądów serwisowych urządzeń przez wyspecjalizowane firmy serwisowe.
14. Wykonawca może zaproponować inne wyroby budowlane i innych producentów niż określono w projekcie, o ile spełniają one warunek równoważności technicznej oraz zapewnione zostaną rozwiązania równoważne, co do osiągniętej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem projektu.