

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: BIPROINSTAL Rafał Marciniak ul. Brużycy 38 95-070 Aleksandrów Łódzki NIP: 971 067 84 43 Tel. 514 908 159		
STRONA TYTUŁOWA		
ZESZYT IV		
NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	KONCEPCJA - B. SANITARNA	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA LABORATORIUM WODOROWEGO	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ - INSTYTUT ELEKTROTECHNIKI UL. MIECZYŚŁAWA POŻARYSKIEGO 28, 04 -703 WARSZAWA	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX	
NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ,	146514_8, DZIELNICA WAWER	
NAZWA NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO	3-11-36	
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	52/119	
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWĘ INWESTORA,	SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ - INSTYTUT ELEKTROTECHNIKI	
ADRES INWESTORA	UL. MIECZYŚŁAWA POŻARYSKIEGO 28, 04 -703 WARSZAWA	

ZAKRES OPRACOWANIA		PROJEKTANT
KONCEPCJA - B. SANITARNA	IMIĘ I NAZWISKO	MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
	SPEC. UPR.	SANITARNA B. O.
	NUMER UPR. BUD.	MAZ/0425/PWBS/15
	DATA OPRACOWANIA	LUTY 2025
	PODPIS	

Łódź, luty 2025

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

II. OPIS TECHNICZNY

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	7
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	7
3.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.....	7
4.	STANDARD	8
5.	INSTALACJE SANITARNE	8
5.1.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA	8
5.1.1.	Zestaw pompy podnoszenia ciśnienia.....	8
5.1.2.	Materiały do instalacji wody zimnej, c.w.u i cyrkulacji – rury wielowarstwowe	9
5.1.3.	Armatura	9
5.2.	INSTALACJA PPOŻ.	9
5.2.1.	Materiały do instalacji ppoż.	9
5.2.2.	Hydranty	10
5.3.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ.....	11
5.3.1.	Zastosowane materiały w wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej	11
5.3.2.	Zastosowane materiały w instalacji skroplin	12
5.3.3.	Pompy skroplin	12
5.4.	INSTALACJA GRZEWcza.....	12
5.4.1.	Założenia projektowe – instalacja grzewcza.....	13
5.4.2.	Źródło ciepła – kocioł gazowy	13
5.4.3.	Źródło ciepła – chiller z powietrzną pompą ciepła	13
5.4.4.	Obliczenia cieplne – instalacja grzewcza	13
5.4.5.	Zastosowane materiały – instalacja grzewcza i woda lodowa – zasilanie klimakonwektorów i nagrzewnic	13
5.4.6.	Zastosowane materiały – instalacja grzewcza – maty grzewcze	14
5.5.	INSTALACJA CHŁODZENIA – WODA LODOWA	14
5.5.1.	Założenia projektowe – wody lodowej	14
5.5.2.	Klimakonwektory	15
5.6.	INSTALACJA CHŁODZENIA – FREONOWA.....	16
5.6.1.	Założenia projektowe – inst. freonowa.....	16
5.6.2.	Zastosowane materiały – inst. freonowa	16
5.7.	INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO	16
5.7.1.	Zastosowane materiały – inst. gazu ziemnego	16
5.8.	INSTALACJA WENTYLACJI	17
5.8.1.	Założenia projektowe – instalacja wentylacji.....	18
5.8.2.	Bilans powietrza	18
5.8.3.	Parametry central wentylacyjnych	19
5.8.4.	Parametry wentylatorów wyciągowych W1 i W2.....	20
5.8.5.	Zastosowane materiały – instalacja wentylacji.....	20
5.8.6.	Klasy szczelności kanałów wentylacyjnych	21
5.9.	ZABEZPIECZENIA TERMICZNE INSTALACJI	21
5.9.1.	Rodzaje izolacji dla poszczególnych instalacji	23
6.	WYTYCZNE BRANŻOWE	23
6.1.	Branża budowlano-architektoniczna	23
6.2.	Branża elektryczna i automatyki	23

III ZAŁĄCZNIKI

NR	NAZWA ZAŁĄCZNIKA
1	Wytyczne projektowe wewnętrznych instalacji sanitarnych i gazów technologicznych w budynku laboratorium wodorowego w Warszawie

IV RYSUNKI

NR	NAZWA RYSUNKU	SKALA
SW01.1	RZUT PARTERU – INSTALACJE SANITARNE	1:100
SW01.2	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI	1:100

I. UPRAWNIENIA I IZBY PROJEKTANTA



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-346-M8T-R71 *

Pan RAFAŁ MARCINIAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0531/15
adres zamieszkania BIAŁOTARSK 36 B, 09-500 GOSTYNIN
jest członkiem Mazowieckiej 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:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ 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.



Logo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

MAZOWIECKA OKRĘGOWA I Z B A INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

MAZOWIECKA OKRĘGOWA Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/538/15/S

Warszawa, dnia 1 lipca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 3 i 4 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 jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego wykonywania zawodu inżyniera budownictwa (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Rafał Marciniak
ur. dnia 16 kwietnia 1984 roku w Gostyninie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0425/PWBS/15
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 zadania 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.
mgr inż. Krzysztof Latoszek
mgr inż. Krzysztof Karol Booss

Orzecznia:
1. Pan Rafał Marciniak
Bielszów, 266
09-500 Gostynin
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPŁYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

II. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsza koncepcja dotyczy branży sanitarnej dla potrzeb programu funkcjonalno - użytkowego budowy laboratorium wodorowego Sieci Badawczej Łukasiewicza Instytutu Elektrotechniki przy ul. Mieczysława Pożaryskiego 28 w Warszawie działka ewid. 52/119, obręb 3-11-36.

Opracowanie obejmuje:

- instalację wodociągową,
- instalację p.poż.,
- instalację kanalizacji sanitarnej i odprowadzenia skroplin,
- instalację kanalizacji technologicznej,
- instalację ogrzewania,
- instalację chłodzenia - freonową,
- instalację chłodzenia – woda lodowa,
- instalację kotłowni,
- instalację gazową wewnętrzną
- instalację wentylacji

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem.
- Wizja lokalna.
- Inwentaryzacja.
- Założenia opisu przedmiotu zamówienia.
- Aktualne normy i rozporządzenia

3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

4. STANDARD

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwole na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej prywatnej.

5. INSTALACJE SANITARNE

5.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

W budynku należy przewidzieć instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji. Do budynku woda doprowadzona jest z zewnętrznej instalacji wodociągowej. Ciepła woda będzie przygotowywana w zbiorniku buforowym zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym. Źródłem ciepła będzie kocioł gazowy. Woda wykorzystywana będzie na cele bytowo-socjalne oraz laboratoryjne. Instalacje wody prowadzone będą w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Wewnętrzną instalację wodociągową należy zaprojektować zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli istnieje możliwość opróżniania przewodów z wody przy pomocy sprężonego powietrza.

5.1.1. Zestaw pompowy podnoszenia ciśnienia

Odpowiednie ciśnienie w instalacji wody bytowej oraz na cele p.poż. zostanie osiągnięte poprzez zastosowanie zestawu podnoszącego ciśnienie. Przewiduje się zastosowanie zestawu składającego się z dwóch pomp (układ 1 praca + 1 rezerwa). Zestaw posiada układ minimalnego przepływu w celu zabezpieczenia pomp przed przegrzaniem w trybie pracy pożarowej.

Zastosowany układ pomp pożarowych powinien posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu w formie certyfikatu i świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB dla instalacji ochrony przeciwpożarowej. Urządzenie sterujące/regulacyjne wyposażone zgodny z VDS i CNBOP-PIB tryb Fire Model zapewniający ciągłą pracę pomp w przypadku wykrycia rozbiorów w instalacji ochrony przeciwpożarowej. Zestaw powinien posiadać tryb dla instalacji bytowych z zintegrowane wykrywaniem suchobiegu z automatycznym wyłączaniem w przypadku braku wody (w trybie „Fire Mode” tylko jako sygnalizacja stanu). Redundancja pomiaru ciśnienia. Zestaw pompowy należy wyposażyć w układ pomiaru ciśnienia na stronie tłocznej z wykorzystaniem średniej z 3 czujników ciśnienia.

Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku (DZ.u. 2016 poz. 1966 z późn. zmianami).

5.1.2. Materiały do instalacji wody zimnej, c.w.u i cyrkulacji – rury wielowarstwowe

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w obrębie budynku należy wykonać się z rur wielowarstwowych o połączeniach zaciskowych. Zaciskanie należy wykonywać z użyciem odpowiednich zaciskarek maszynowych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Rurociągi prowadzić nad sufitem podwieszanym, bruzdach ściennych lub zabudowach lekkich. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Materiał	PE-X/AL/PE-X
Średnice	DN/OD 16, 20, 26, 32, 40, 50, 63 mm
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 4, 5 m, zwoje 50, 100, 200 m
Sposób łączenia	złącza zaprasowywane, skręcane

Budowa rur wielowarstwowych:

- warstwa zewnętrzna PE-Xb,
- warstwa adhezyjna,
- warstwa antydyfuzyjna z aluminium AL,
- warstwa adhezyjna, warstwa wewnętrzna PE-Xb (c),

Cechy charakterystyczne rurociągów:

- maksymalnej temperatury roboczej do 95° C przy ciśnieniu 10 bar,
- warstwa antydyfuzyjna w 100% chroni przed dyfuzją tlenu powodującego korozję części metalowych instalacji,
- całkowita odporność PE-X na korozję oraz zarastanie kamieniem kotłowym,
- rury po wygięciu zachowują kształt,

5.1.3. Armatura

Przy każdym podejściu wody do przyboru zastosować zawór odcinający z filtrem siatkowym. Przy każdej złącznie/polewaczce należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy HA.

5.2. INSTALACJA PPOŻ.

W budynku należy zapewnić ochronę przeciwpożarową. Projektuje się instalację ppoż zasilającą hydrant wewnętrzny DN25. Odpowiednie ciśnienie zostanie zapewnione przez zastosowanie zestawu pompowego podnoszącego ciśnienie (pkt. 5.1.1).

W celu zapewnienia w czasie wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa (montaż wg. zaleceń producenta). Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej zaraz za odejściem hydrantówki. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

5.2.1. Materiały do instalacji ppoż.

Instalacje ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi łączyć poprzez połączenia gwintowane. Instalacje zabezpieczyć termicznie przed rozeniem instalacji. W celu zapewnienia w czasie pożaru wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa (montaż wg. zaleceń producenta). Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej

zaraz za odejściem hydrantówki. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

Rurociągi instalacji ppoż prowadzić nad sufitem podwieszanym, bruzdach ściennych lub zabuwach lekkich.

5.2.2. Hydranty

Budynek należy wyposażyć w hydrant wewnętrzny DN25 z węzem półsztywnym o długości 30m.

Minimalna wydajność instalacji wodociągowej w budynku w którym znajduje się jeden hydrant powinna wynosić 1 dm³/s.

Maksymalne ciśnienie robocze instalacji na zaworze odcinającym instalacji nie może przekroczyć 1,2 MPa, a ciśnienie na hydrantach nie powinno przekroczyć 0,7 MPa. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać wydajność określoną dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i być nie niższe niż 0,2 MPa.

Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę.

Zawory hydrantowe muszą być umieszczone na wysokości 1.35 m (+ 0.10 m) od poziomu podłogi. Hydranty należy oznakować znakami zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty powinny spełniać wymagania normy PN-EN-671-1, Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia, z uwzględnieniem:

- 1) długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego;
- 2) efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych;
 - a) 3 m - w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, znajdujących się w budynkach o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej - przyjmowanego dla prądów rozproszonych stożkowych,
 - b) 10 m - w pozostałych budynkach.

Hydranty wewnętrzne powinny być umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów hydrantowych w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- 3) przy wejściach na poddasza;
- 4) przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.

Hydrant należy umieścić w podwieszanej szafce hydrantowej oznakowanej zgodnie z PN. Szafka hydrantowa - dzięki zastosowaniu zawiasu krytego drzwi szafki można otworzyć o 180°, typ FASADA – blacha ocynkowana malowana farbą w kolorze ścian. Drzwi szafki hydrantowej pełne ze szkła bezpiecznego. Zawór hydrantowy i prądownica mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją aluminiowo mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją mosiężną. Zakuwanie prądownicy hydrantowej z węzem oraz osi wodnej z węzem i całego układu hydraulicznego hydrantu (zgodnie ze wzorem użytkowym nr 62999) gwarantuje szczelność połączenia niezależnie od upływu czasu - znacząco skraca się czas corocznych przeglądów hydrantów. Połączenia węża łączącego zawór hydrantowy z osią wodną, standard - połączenie gwintowane. Rodzaj zamka EURO - zamek przystosowany do założenia plomby. Szafki wszystkich hydrantów posiadać będą miejsce na gaśnice.

Lokalizacja hydrantów przeciwpożarowych, nasad i gaśnic zostanie oznakowana zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012. Oznakowanie dotyczy: symboli graficznych, barw bezpieczeństwa i znaków bezpieczeństwa. Należy zastosować wyłącznie urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia.

UWAGA:

Kolor szafek hydrantowych należy dopasować do kolorystyki ścian, na których będą montowane hydranty.

5.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ

Powstające ścieki w budynku mają charakter socjalno-bytowy i technologiczny. Z budynku objętego opracowaniem przewidziano 1 wyjście kanalizacji technologicznej i 1 wyjście kanalizacji sanitarnej.

Ścieki od projektowanych przyborów sanitarnych z części socjalnych, pomieszczenia technicznego a także od umywalek w pomieszczeniach laboratoryjnych odprowadzane zostaną do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej (zgodnie z odrębnym opracowaniem).

W pomieszczeniu technicznym należy przewidzieć studzienkę schładzającą i wpust odprowadzający wodę z infrastruktury technicznej. W przypadku zgromadzenia ciepłej wody w studzience, po schłodzeniu należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej.

W budynku będą również wytwarzane skropliny od urządzeń grzewczo – chłodzących (klimakonwektorów i klimatyzatorów) i centrali wentylacyjnej wewnętrznej, które należy odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacyjnych lub włączyć do odpływów podumywalkowych. Przed podłączeniem skroplin do pionu należy zastosować kulowy. Ze sprężarki zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym wytworzone ścieki podczas procesów sprężania powietrza należy wstępnie podczyścić w separatorze woda – olej, a następnie odprowadzić do kanalizacji sanitarnej.

Ścieki wytwarzane podczas procesów laboratoryjnych zostaną odprowadzane do szczelnego zbiornika wg odrębnego opracowania. Zgodnie z dokumentacją rysunkową ścieki odprowadzane od urządzeń laboratoryjnych, zmywarki oraz zlewów zlokalizowanych w pomieszczeniach laboratoryjnych należy włączyć do kanalizacji technologicznej.

Na etapie realizacji projektu technicznego, po otrzymaniu od inwestora informacji na temat stężenia i składu ścieków odprowadzanych z pomieszczeń laboratoryjnych należy je przeanalizować. Po przeprowadzeniu analizy dopuszcza się zastosowanie rozwiązania zamiennego w postaci odprowadzenia ścieków do kanalizacji sanitarnej jeśli zostaną spełnione wytyczne zawarte w Dz.U.2024.0.757 t.j. - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. z późn. zm. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

5.3.1. Zastosowane materiały w wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej i technologicznej należy wykonać z rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U o połączeniach kielichowych.

Poziome odcinki instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej prowadzić w gruncie lub warstwach posadzki. Piony prowadzić w zabudowie lekkiej, wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną.

Na etapie projektu technicznego należy potwierdzić z inwestorem skład ścieków technologicznych w celu zatwierdzenia proponowanego materiału.

Materiał	PVC-U
Średnice	110-500 mm
Klasa sztywności	SN4, SN8, SN12
Długości handlowe	0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 6.0
Sposób łączenia	Kielichowy

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- zastosowanie do sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłączy kanalizacyjnych oraz instalacji podposadzkowych w budynkach,
- prosty i łatwy montaż,
- odporność na działanie temperatur do 60°C,
- wysoka odporność chemiczna na agresywne ścieki,

- możliwość stosowania na terenach górniczych,
- dobra odporność powierzchni zewnętrznych na oddziaływanie wód gruntowych,
- całkowita odporność na korozję,
- wysoka gładkość ścianek oraz mały ciężar,
- możliwość i łatwość łączenia z innymi systemami,

5.3.2. Zastosowane materiały w instalacji skroplin

System kanalizacji skroplin zaprojektowano w rurach z polichlorku winylu PVC-U (w kolorze białym), o połączeniach klejonych.

Instalację prowadzić nad sufitem podwieszanym. Skropliny należy odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej. Włączenie do pionu poprzedzić syfonem kulowym.

Materiał	Polichlorek winylu PVC-U
Średnice	½"-8" mm w kolorze białym
Długości handlowe	3.0 m
Sposób łączenia	Klejony

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- Zastosowanie w instalacjach wody zimnej, instalacje klimatyzacyjne skroplin,
- Rodzaj kielicha: Bezkielichowa
- Ścianka: Lita (jednorodna)
- Temperatura maksymalna pracy w trybie ciągłym : 45 °C
- Odporność na korozję i osadzanie się kamienia oraz zanieczyszczeń
- Łatwość, szybkość i bezpieczeństwo montażu, bez konieczności stosowania specjalizowanych narzędzi i energii elektrycznej
- Właściwości tłumienia wibracji i szumów
- Kilkakrotnie mniejszy ciężar w stosunku do materiałów tradycyjnych (metal)
- Duża gładkość wewnętrzna rur. zmniejszenie oporów przepływu, możliwość zmniejszenia średnic instalowanych rurociągów

Konstrukcja kształtek i sposób łączenia zapewniające zmniejszenie miejscowych oporów przepływu, przepływ pełnym przekrojem

5.3.3. Pompki skroplin

Od klimatyzatorów, klimakonwektorów i central wentylacyjnych należy odprowadzić powstające skropliny. Jeżeli nie ma możliwości odprowadzenia skroplin grawitacyjnie urządzenia należy wyposażyć w pompkę skroplin z filtrem przeciw odorowym o ile nie są w nie wyposażone fabrycznie. Pompka powinna posiadać znak CE.

Instalację odprowadzenia skroplin przy każdym połączeniu z kanalizacją sanitarną zabezpieczyć syfonem kulowym.

5.4. INSTALACJA GRZEWCZA

W budynku projektuje się ogrzewanie pomieszczeń biurowych i laboratoriów za pomocą klimakonwektorów kasetonowych czterorurowych umożliwiających grzanie i chłodzenie. Dla poszczególnych pomieszczeń laboratoriów nr 0.9, 0.10, 0.11, 0.14 i 0.16 grzanie i chłodzenie realizowane przez nagrzewnicę i chłodnicę zamontowaną na kanale nawiewnym. Opis instalacji wody lodowej - pkt. 5.5.

W okresie przejściowym źródłem ciepła będzie agregat wody lodowej współpracujący z instalacją fotowoltaiki. Poniżej temp. 5 st. C aktywnym źródłem ciepła będzie z kocioł gazowy zasilający w priorytecie instalację c.w.u. oraz instalację grzewczą.

Należy zaprojektować wymiennik ciepła na którym wystąpi separacja obiegu glikolowego i wodnego. W celu poprawnej pracy agregatu wody lodowej przewidziano zbiornik buforowy. Czynnikiem roboczym zewnętrznego obiegu hydraulicznego będzie nietoksyczny roztwór glikolu propylenowego o stężeniu 30%. W instalacji klimakonwektorów czynnikiem roboczym będzie uzdatniona woda na demineralizatorze wody grzewczej.

Projektuje się rozdzielacz C.O. zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym. Rozdzielacz będzie wyposażony w 3 obiegi grzewcze C.O. i C.T.1 (zasilanie nagrzewnic kanałowych), C.T.2 (zasilanie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych).

W części socjalnej projektuje się ogrzewanie przy użyciu elektrycznych mat grzewczych montowanych w warstwach posadzki z termostatem pomieszczeniowym z możliwością sterowania czasowego 24/7.

UWAGA: W celu określenia całkowitego zapotrzebowania na energię potrzebną do użytkowania obiektu zgodnie z przeznaczeniem należy wykonać charakterystykę energetyczną uwzględniającą projektowane rozwiązania.

5.4.1. Założenia projektowe – instalacja grzewcza

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831-1:2017-08. Wartości projektowej temperatury wewnętrznej należy przyjąć **zgodnie z załącznikiem nr 1.**

- $t = -20^{\circ}\text{C}$,
- $\varphi = 100\%$.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

- woda - czynnik roboczy instalacji wewnętrznej,
- roztwór glikolu - czynnik roboczy instalacji zewnętrznej,
- temperatura: 50/40°C (zasilanie nagrzewnic, klimakonwektorów),
- temperatura: 60/50°C (zasilanie c.w.u.),
- ciśnienie pracy instalacji 2,0 bar.

5.4.2. Źródło ciepła – kocioł gazowy

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło jako źródło szczytowe dla budynku objętego opracowaniem należy dobrać kocioł kondensacyjny gazowy przy parametrach czynnika grzewczego 50/60oC. Sposób regulacji wydajności grzewczej – regulacja płynna (modulacja na palniku). Parametry pracy do uszczegółowienia w projekcie technicznym:

- moc grzewcza nie mniejsza niż 60kW,
- sprawność cieplna., pojemność wodna,
- opory hydrauliczne spalin i czynnika grzewczego nie większe niż podane w tabeli,
- wymagane wymiary urządzenia,
- wymagana masa.

5.4.3. Źródło ciepła – chiller z powietrzną pompą ciepła

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla budynku objętego opracowaniem zaprojektowano chiller z powietrzną pompą ciepła (czynnik grzewczy 50/40°C). Parametry pracy urządzenia zostały opisane w dziale 5.5 opisu.

5.4.4. Obliczenia cieplne – instalacja grzewcza

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń należy ustalić na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych zgodnie z PN-EN 12831-1:2017-08.

5.4.5. Zastosowane materiały – instalacja grzewcza i woda lodowa – zasilanie klimakonwektorów i nagrzewnic

Instalacje grzewczą projektuje się z rur polipropylenowych stabilizowanych aluminium o połączeniach

zgrzewanych. Rurociągi prowadzić nad sufitem podwieszanym, bruzdach ściennych lub zabudowach lekkich. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

Materiał	Polipropylen PP-RCT
Średnice	20x2,2 – 125x11,4
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 4 m
Sposób łączenia	Zgrzewanie

Budowa rur wielowarstwowych:

- warstwa wewnętrzna - polipropylen PP-RCT
- warstwa środkowa – taśma aluminiowa o grubości 0,12 mm
- warstwa zewnętrzna z polipropylenu PP-R
- warstwa adhezyjna,
- warstwa wewnętrzna PE-Xb (c),

Cechy charakterystyczne rurociągów:

- maksymalnej temperatury roboczej do 90° C przy ciśnieniu 8 bar,
- całkowita odporność na korozję oraz zarastanie kamieniem kotłowym,

5.4.6. Zastosowane materiały – instalacja grzewcza – maty grzewcze

Należy zastosować matę zasilaną jednostronnie, o mocy grzewczej wynikającej z obliczeń cieplnych przeznaczoną do instalacji w wewnętrznych systemach grzewczych. Mata powinna składać się z dwużyłowego kabla grzejącego w izolacji poliamidowo-teflonowej ETFE, ekranowanego opłotem z ocynowanego drutu miedzianego, z izolacją zewnętrzną PVC. Kabel mocowany na siatce z tworzywa sztucznego (włókna szklanego). Technika instalacji w kleju lub cienkiej wylewce betonowej. Przewód zasilający z żyłą uziemiającą. Konstrukcja stała oporowa, stopień ochrony IPX7, maksymalna temperatura pracy 60°C.

5.5. INSTALACJA CHŁODZENIA – WODA LODOWA

W budynku projektuje się chłodzenie za pomocą klimakonwektorów kasetonowych i ściennych czterorurowowych umożliwiających grzanie i chłodzenie (opis instalacji grzewczej - pkt. 5.4).

Źródłem chłodu i ciepła będzie agregat wody lodowej. W celu poprawnej pracy agregatu wody lodowej przewidziano zbiornik buforowy. Na wymienniku zaprojektowano separację obiegów wodnego i glikolowego.

Opis obiegów grzewczych zasilanych przez agregat wody lodowej zgodnie z opisem 5.4. Chłodzenie wodą lodową będzie realizowane dla całego budynku z wyłączeniem pomieszczeń: socjalnych, pomieszczenia technicznego oraz pomieszczenia technicznego elektryka.

UWAGA: Dobrane urządzenie agregatu wody lodowej z funkcją ciepła powinno posiadać akredytację Eurovent.

5.5.1. Założenia projektowe – wody lodowej

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

Lato – II strefa klimatyczna – $t_z = +30^\circ\text{C}$, $\phi = 52\%$,

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego dla lata PN-EN 15251:2012 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.

Dla potrzeb obliczeniowych przyjęto temperaturę zewnętrzną +35°C.

Pomieszczenia stałego przebywania ludzi +26°C.

Na potrzeby zasilania instalacji wody lodowej/grzewczej zastosowano **chiller z powietrzną pompą ciepła**, wyposażony m.in. w następujące elementy:

- gumowe mocowania antywibracyjne,
- podwójny zawór bezpieczeństwa po stronie freonowej,
- czujnik przepływu cieczy,
- filtr wody,
- zestaw do pracy przy niskich temperaturach,
- czynnik R32 (GWP 675),
- 1 obieg chłodniczy,
- wbudowana pompa obiegowa niskiego podnoszenia z falownikiem,
- wentylatory skraplacza z regulacją ciągłą oraz trybem pracy cichej,
- grzałka parownika,
- wersja wyciszona,
- Komunikacja z protokołami BMS: LonWorks, Bacnet, Ethernet TCP/IP lub Modbus.

Agregat dostarczony wraz z uruchomieniem fabrycznym oraz z fabrycznym systemem zdalnego monitoringu dla zwiększenia bezpieczeństwa układu, umożliwiającym wizualizację:

- z poziomu panelu operatora: pulpit instalacji, alarmy, grafika, punkty danych, historia, harmonogramy
- z poziomu panelu serwisu: punktu danych, alarmy, grafika, wizualizacja, zadania, stawienia instalacji, dostęp Web.

Pozostałe minimalne wymagania w punkcie pracy dla chłodzenia: 9/14 st.C woda, $T_z = + 35$ st.C oraz dla grzania: 45/50 st.C woda, $T_z = - 5$ st.C dla pojedynczego agregatu:

- $SEER \geq 4,21$
- Moc chłodnicza nie mniejsza niż 131,4 kW
- Pobór mocy elektrycznej w trybie chłodzenia $\leq 43,49$ kW
- Spadek ciśnienia na parowaczu w trybie chłodzenia $\leq 23,3$ kPa
- $SCOP \geq 3,65$
- Moc grzewcza nie mniejsza niż 98,6 kW
- Pobór mocy elektrycznej w trybie grzania $\leq 39,74$ kW
- Spadek ciśnienia na parowaczu w trybie grzania $\leq 13,8$ kPa
- Nie mniej niż 2 sprężarki czynnika chłodniczego typu scroll
- Waga operacyjna ≤ 1007 kg
- Wymiary (dł x szer x wys) 3426 x 1211 x 1801 mm
- Moc akustyczna $\leq 64,7$ dB(A)

Parametry czynnika:

- czynnik roboczy wewnątrz budynku – woda,
- czynnik roboczy wymiennik – pompa: roztwór glikolu etylenowego 30%.

5.5.2. Klimakonwektory

W każdym pomieszczeniu obsługiwanym przez jednostki kasetonowe lub ściennie zamontowane zostaną sterowniki ściennie umożliwiające sterowanie urządzeniami oraz umożliwiające wpięcie urządzenia do lokalnego systemu BMS. Sterowniki te należy wyposażyć w funkcje przejścia w stan czuwania w przypadku gdy czujników otwarcia okien, pokaże otwarte okna w danym pomieszczeniu.

Sterowanie poszczególnymi sterownikami w pomieszczeniu będzie realizowane ze sterownika centralnego instalacji wody lodowej i ogrzewania. Sterownik centralny należy skomunikować z systemem BMS. Klimakonwektory wyposażone w silniki EC oraz pompki skroplin. Urządzenia dobrać na kryterium:

- moc grzewcza,
- moc chłodnicza,
- generowany do pomieszczenia poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż dopuszczalny.

5.6. INSTALACJA CHŁODZENIA – FREONOWA

Projektuje się instalację klimatyzacji pomieszczenia technicznego elektryka. Źródłem chłodu będzie system klimatyzacji typu SPLIT. W celu zwiększenia niezawodności instalacji chłodniczej projektuje się system w redundancji.

Lokalizację jednostek wewnętrznych i zewnętrznych projektowanych 2 układów wskazano na rysunku SW01. System należy wyposażać w sterownik ścienny z wbudowanym czujnikiem temperatury.

Jednostki będą pracować naprzemiennie schładzając powietrze do ustalonej temperatury granicznej. Jeśli po określonym czasie pracy jednostki nr 1 temperatura docelowa nie zostanie osiągnięta jednostka wewnętrzna nr 2 załączy się w celu dochłodzenia powietrza.

5.6.1. Założenia projektowe – inst. freonowa

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

Lato – II strefa klimatyczna – $t_z = +30^{\circ}\text{C}$, $\phi = 52\%$,

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego dla lata PN-EN 15251:2012 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.

Dla potrzeb obliczeniowych przyjęto temperaturę zewnętrzną $+35^{\circ}\text{C}$.

Pomieszczenia stałego przebywania ludzi $+26^{\circ}\text{C}$.

Parametry pracy instalacji chłodniczej:

- czynnik roboczy – freon R32,
- ciśnienie pracy instalacji 20,0 bar.

5.6.2. Zastosowane materiały – inst. freonowa

Instalację należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji freonowych w zgodnych z EN 12 735-1 łączonych na lut twardy w osłonie gazów obojętnych (np. osłonie azotu). Należy stosować rury miedziane w powłoce z izolacji o bardzo wysokim stopniu czystości wnętrza i stanie zupełnego braku wilgoci. Takie wymogi powodują konieczność każdorazowego korkowania końców rur, aby zapobiec dostępowi zanieczyszczeń czy też wilgoci.

5.7. INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO

Ze względu na potrzeby grzewcze należy doprowadzić do budynku instalację gazu ziemnego. Zaprojektowano 1 wejście gazu ziemnego z zewnętrznej sieci gazu. Na etapie realizacji inwestycji należy sprawdzić w punkcie podłączenia urządzeń ciśnienie gazu w miejscu projektowanego obiektu.

Na elewacji budynku należy przewidzieć kurek odcinający gaz oraz zawór bezpieczeństwa typu MAG. Przed odbiornikiem na przewodzie doprowadzającym gaz powinien być zainstalowany kurek kulowy, filtr, reduktor ciśnienia, manometr i połączenie elastyczne odbiornik-instalacja. Kurek powinien mieć trwale zaznaczone położenie: otwarty i zamknięty. Przewód gazowy podłączony do kotła powinien być trwale umocowany dla uniknięcia przenoszenia obciążeń mechanicznych na palnik.

W pomieszczeniach z odbiorem projektowanego gazu należy przewidzieć system detekcji gazu ziemnego.

5.7.1. Zastosowane materiały – inst. gazu ziemnego

Projektowaną instalację wewnętrzną należy wykonać wyłącznie z rur stalowych przewodowych, czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych wyłącznie przez spawanie. Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania gazowego. Kategoria jakości spawania - A [ciśnienie robocze $<10\text{ kPa}$].

Materiał	Stal czarna bez szwu
Średnice	DN 15 – DN125
Ciśnienie nominalne	PN 10 (bar)
Długości handlowe	sztangi 6, 7 m
Sposób łączenia	spawanie, skręcane

5.8. INSTALACJA WENTYLACJI

Celem zaprojektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie zanieczyszczeń powstałych w wyniku pracy obiektu, stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Dla pomieszczeń przewidziano następujące systemy wentylacji:

- wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła dla pomieszczeń biurowych realizowana przez centralę CNW2,
- wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła oraz kanałowymi nagrzewnicami i chłodnicami pełniącymi funkcję grzewczą – chłodzącą w pomieszczeniach laboratoryjnych zagrożonych wybuchem – centrala CNW1 z sekcją wyciągu powietrza w wykonaniu EX,
- wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła dla pomieszczeń laboratoryjnych – centrala CNW3,
- wentylacja grawitacyjna w pom. technicznym i pom. technicznym elektryka,
- odciągi miejscowe od urządzeń laboratoryjnych i dygestoriów,
- wentylacja przeciwwybuchowa/awaryjna w wykonaniu EX,
- wentylacja wyciągowa z pomieszczeń sanitarnych.

Wentylacja pomieszczeń laboratoryjnych powinna umożliwiać zmienny przepływ powietrza. W tym celu kanały wentylacyjne pomieszczeń laboratoryjnych należy wyposażać w przepustnice zmiennoprzepływowe skomunikowane z centralą oraz sterownikami ściennymi zlokalizowanymi w każdym pomieszczeniu. System będzie kontrolować pracę odciągów miejscowych/dygestorium regulując pracę przepustnic na instalacji nawiewno-wyciągowej.

Ze względu na funkcję pomieszczeń laboratoryjnych przewiduje się stosowanie wysokoskutekcyjnych filtrów typu HEPA na kanałach nawiewnych. Pomieszczenia, w których należy zastosować podwyższoną filtrację powietrza zostały wskazane w załączniku nr 1.

Instalację wentylacji należy zaprojektować tak, by zapewnić **wilgotność powietrza zgodnie z załącznikiem nr 1**. Należy przewidzieć układ nawilżania na kanałach nawiewnych instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń laboratoryjnych. System nawilżania należy zrealizować na kanałach nawiewnych w obrębie pomieszczenia technicznego. Wybór systemu nawilżania powietrza wentylacyjnego powinien zostać dobrany pod względem niezawodności i ekonomicznej eksploatacji.

Ze względu na możliwość wycieku wodoru oraz innych gazów łatwopalnych projektuje się wentylację przeciwwybuchową/awaryjną skomunikowaną z systemami detekcji. Po osiągnięciu dolnego progu wybuchowości lub niebezpiecznego stężenia monitorowanego gazu system załączy wentylację i jednocześnie odetnie źródło gazu na elektrozaworach gazów technicznych. Należy zapewnić odpowiedni strumień usuwanego powietrza, który nie może być mniejszy niż 10 wymian/h.

Projektuje się odciągi miejscowe od urządzeń laboratoryjnych oraz od miejsc wskazanych przez inwestora. Ich lokalizację należy uzgodnić na etapie projektu technicznego.

Odciągi miejscowe od urządzeń laboratoryjnych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Rodzaj dodatkowych odciągów miejscowych z pracowni laboratoryjnych wymaganych przez inwestora należy uzgodnić na etapie projektu technicznego. Ze względu na wymagania akustyczne zaleca się zastosowanie wentylatorów dachowych wyposażonych w tłumik kanałowy.

UWAGA:

- Wszystkie kanały należy podłączyć do instalacji uziemienia.
- Na potrzeby opracowania PFU przyjęto dwa rodzaje wentylacji pomieszczeń laboratoryjnych.

Na etapie projektu technicznego powyższe rozwiązania należy dostosować do wytycznych zawartych w ocenie zagrożenia wybuchem.

5.8.1. Założenia projektowe – instalacja wentylacji

Projektuje się system wentylacji nawiewno – wywiewnej z centralami nawiewno-wywiewnymi oraz wentylatorami wyciągowymi.

Obiekt położony jest w III strefie klimatycznej dla zimy oraz w II strefie klimatycznej dla lata.

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 C°
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	60,7 kJ/kg (14,5 kcal/kg)
	Zawartość wilgoci	11,9 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-20,0 kJ/kg (-4,8 kcal/kg)
	Zawartość wilgoci	0,8 g/kg

5.8.2. Bilans powietrza

Do doboru wymaganego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego, w zależności od charakteru pomieszczeń, wykorzystano następujące kryteria: wymaganą krotność wymian powietrza w pomieszczeniu, minimum higieniczne powietrza świeżego przypadające na jedną osobę, elementy wyposażenia sanitarnego.

BILANS POWIETRZA							
Nr pom.	Nazwa strefy	Powierzchnia [m2]	Kubatura [m3]	Ilość wymian [1/h]	Nawiew [m3/h]	Wywiew [m3/h]	System wentylacji
PARTER							
0.0	Wiatrołap	13,00	44,2	-	-	-	G
0.1	Szatnia I	9,90	33,7	1,8	T	60	CNW2/W1
0.2	Szatnia II	4,73	16,1	3,1	T	50	CNW2/W1
0.3	Łazienka/pralnia	5,59	19,0	2,6	T	50	CNW2/W1
0.4	Pom. porządkowe	1,76	6,0	3,3	T	20	CNW2/W2
0.5	WC Męski	7,72	26,2	1,9	T	50	CNW2/W1
0.6	WC damski/NP.	6,28	21,4	2,3	T	50	CNW2/W1
0.7	Socjal + pom. pracowników	39,00	132,6	1,9	250	250	CNW2
0.8	Archiwum dok./drukarki	13,00	44,2	2,3	100	100	CNW2
0.9	Lab. Przemysłowe	60,00	204,0	6,1	1240	1240	CNW1
0.10	Lab. GWM	40,00	136,0	6,0	820	820	CNW1
0.11	Lab. Elektrochemiczne	80,00	272,0	6,0	1640	1640	CNW1
0.12	Mikroskopy	40,00	136,0	6,0	820	820	CNW3
0.13	SCADA	26,00	88,4	6,8	600	600	CNW3

0.14	Pom. do preparatyki	85,00	289,0	6,0	1720	1720	CNW3
0.15	Piece	18,00	61,2	6,0	370	370	CNW1
0.16	Lab. Temperaturowe	20,00	68,0	6,0	410	410	CNW3
0.17	Biuro	18,00	61,2	1,0	60	60	CNW2
0.18	Biuro	18,00	61,2	1,0	60	60	CNW2
0.19	Biuro	18,00	61,2	1,0	60	60	CNW2
0.20	Biuro	18,00	61,2	1,0	60	60	CNW2
0.21	Pokój dyrektora	26,00	88,4	0,7	60	60	CNW2
0.22	Pomieszczenie techn. El.	13,00	44,2	-	-	-	G
0.23	Pomieszczenie techniczne	20,00	68,0	-	-	-	G
0.24	Kumunikacja	122,00	414,8	0,8	330	T	CNW2/W2/W1
0.25	Magazyn	6,00	20,4	2,5	T	50	CNW2/W2

Na potrzeby opracowania PFU przedstawiono proponowane wydajności urządzeń wentylacyjnych. Na etapie projektu technicznego wydajności projektowanych urządzeń powinny wynosić nie mniej niż przedstawione w tabeli poniżej.

Symbol urządzenia wentylacyjnego	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]
CNW2	980	650
W1	-	260
W2	-	70
CNW1	5790	5790
CNW3	1830	1830

5.8.3. Parametry central wentylacyjnych

Dla projektowanej instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń laboratoryjnych CNW1 należy zastosować centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła. Projekt przewiduje stojącą centralę wentylacyjną zlokalizowaną na zewnątrz budynku. Projekt przewiduje dachową centralę CNW1 wyposażoną w:

- przepustnice na czerpni i wyrzutni,
- filtry pierwotny M5 ePM10 50%
- filtry wtórny F7 ePM1 55% na wlocie powietrza zewnętrznego,
- wymiennik krzyżowy przeciwprądowy o sprawności nie mniejszej niż 80%,
- nagrzewnicę elektryczną wstępną z wbudowanym sterowaniem, możliwość ograniczenia maksymalnej mocy elektrycznej nagrzewnicy z poziomu panelu sterującego sterownicy automatyki centrali,
- wentylator nawiewny, rodzaj zainstalowanego napędu: układ bezstopniowej regulacji, wydajność zgodną z bilansem powietrza.
- wentylator wyciągowy o bezstopniowej regulacji w wykonaniu EX, wydajność zgodną z bilansem powietrza,
- należy zapewnić temperaturę nawiewu latem na poziomie +20oC
- należy zapewnić temperaturę nawiewu zimą na poziomie +24oC
- filtr powietrza wywiewanego M5 ePM10 50%
- pełną automatykę
- prędkość powietrza przez centralę nie większa niż 1,5m/s
- izolacja - wełna mineralna nie mniejsza niż - 50mm
- klasa mostków termicznych obudowy nie niższa niż
- wyłącznik serwisowy
- automatyka producenta, posiada sterownik z możliwością transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

Dla projektowanej instalacji wentylacji nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń biurowych CNW2 oraz centrali nawiewno – wywiewnej dla pomieszczeń laboratoryjnych CNW3 należy zastosować centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła. Projekt przewiduje wewnętrzne centrale podwieszane (lokalizacja zgodnie z dokumentacją rysunkową). Projekt przewiduje centrale wyposażone w:

- przepustnice na czerpni i wyrzutni,
- filtry pierwotny M5 ePM10 50%
- filtry wtórny F7 ePM1 55% na wlocie powietrza zewnętrznego,
- wymiennik krzyżowy przeciwprądowy o sprawności nie mniejszej niż 80%,
- nagrzewnicę elektryczną wstępną z wbudowanym sterowaniem, możliwość ograniczenia maksymalnej mocy elektrycznej nagrzewnicy z poziomu panelu sterującego sterownicy automatyki centrali,
- nagrzewnica wodna zasilana z projektowanego węzła cieplnego,
- wentylator nawiewny, rodzaj zainstalowanego napędu: układ bezstopniowej regulacji, wydajność zgodną z bilansem powietrza.
- wentylator wyciągowy o bezstopniowej regulacji, wydajność zgodna z bilansem powietrza,
- należy zapewnić temperaturę nawiewu latem na poziomie +20oC
- należy zapewnić temperaturę nawiewu zimą na poziomie +24oC
- filtr powietrza wywiewanego M5 ePM10 50%
- pełną automatykę
- prędkość powietrza przez centralę nie większa niż 1,5m/s
- izolacja - wełna mineralna nie mniejsza niż - 50mm
- klasa mostków termicznych obudowy nie niższa niż
- wyłącznik serwisowy
- automatyka producenta, posiada sterownik z możliwością transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

UWAGA

- Na etapie projektu technicznego przy doborze central wentylacyjnych należy uwzględnić posiadanie akredytacji Eurovent.

5.8.4. Parametry wentylatorów wyciągowych W1 i W2

- wydajności nie mniejsza niż przedstawiona w pkt. 5.8.2,
- rodzaj zainstalowanego napędu: układ bezstopniowej regulacji
- wykonanie zewnętrzne – wentylator dachowy,
- wyłącznik serwisowy
- pełna automatyka posiadająca sterownik z możliwością transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

5.8.5. Zastosowane materiały – instalacja wentylacji

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 „Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym” i PN-EN 1507:2007 „Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności”. 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 ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- Ø 100÷ Ø 125 – 0,50 mm,
- Ø 160÷ Ø 250 – 0,60 mm,
- Ø 280÷ Ø 710 – 0,75 mm,
- Powyżej Ø 710 – 1,00 mm.

- Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):
- do 750 mm – 0,75 mm,
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm,
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Dodatkowe wzmocnienia będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B- 1507:2007 Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C” – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne, wyposażone w regulowane kierownice i przepustnice.

UWAGI:

- Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje.
- Kanały okrągłe należy wyposażać w silikonowe uszczelki.
- Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.
- Kanały i kształtki wentylacyjne, rurociągi i armatura powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.
- Wszystkie kanały należy podłączyć do instalacji uziemienia zgodnie z opracowaniem - zeszyt nr 5.

5.8.6. Klasy szczelności kanałów wentylacyjnych

l.p.	System wentylacji	Klasa szczelności
1	Czerpny, nawiewny CNW1	C
2	Wyciągowy, wyrzutowy CNW1	C
3	Czerpny CNW2, CNW3	B
4	Wyciągowy, wyrzutowy, nawiewny CNW2, CNW3	C
5	Kanały wentylacji wyciągowej z pom. sanitarnych	C

5.9. ZABEZPIECZENIA TERMICZNE INSTALACJI

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 października 2023r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 2023, poz. 2442).

l.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji c.w.u. wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku) – izolacja powietrznoszczelna	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku)	100% wymagań z lp. 1-4

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

UWAGI

- Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż B_L-s2,d0.
- W przypadku prowadzenia instalacji w przestrzeni laboratorium izolację kanałów zabezpieczyć powłoką antyelektrostatyczną lub wykonać z izolacji antyelektrostatycznej.

Instalacje prowadzone na dachu należy zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi poprzez zastosowanie izolacji w płaszczu ze stali ocynkowanej lub poprzez zastosowanie wysoko wytrzymałego płaszcza zewnętrznego.

Na instalacja, gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolacje paroszczelną np. z kauczuku. Rozwiązanie to należy uwzględnić na rurociągach chłodniczych.

Izolacje prowadzone wewnątrz budynku z wełny mineralnej z powłoką aluminiową.

5.9.1. Rodzaje izolacji dla poszczególnych instalacji

Instalacja	Materiał izolacji
Instalacja wentylacji wewnątrz budynku	Wełna mineralna zabezpieczona powłoką aluminiową
Instalacja wentylacji na dachu	Wełna mineralna zabezpieczona płaszczem ze stali ocynkowanej
Instalacja freonowa	Maty ze spienionego kauczuku
Instalacja c.o.	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową
Instalacja wody	Otuliny z pianki polietylenowej i wełny mineralnej zabezpieczone powłoką aluminiową
Instalacje wody i c.o. na zewnątrz budynku	Otuliny z wełny mineralnej zabezpieczona płaszczem ze stali ocynkowanej

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1. Branża budowlano-architektoniczna

Na etapie projektu technicznego projektant architektoniczny przekaze wysokości sufitów podwieszanych, a także układ kasetonów. Zostaną rozwiązane kolizje wentylacji i instalacji grzewczo-chłodzącej z oświetleniem tak by nie zakłócić rozkładu powietrza. Układy urządzeń laboratoryjnych umożliwią wyprowadzenie i zabudowanie niezbędnych pionów instalacyjnych. Należy zachować dostęp do wszystkich elementów instalacji, które służą do jej regulacji i sterowania.

6.2. Branża elektryczna i automatyki

Na etapie projektu technicznego należy zasilić i uziemić urządzenia elektryczne zaprojektowane w zakresie projektu instalacji sanitarnych. Wszystkie kanały instalacji wentylacji należy podłączyć do instalacji uziemienia.

Projektant:

MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

III. ZAŁĄCZNIKI

NR	NAZWA ZAŁĄCZNIKA
1	Wytyczne projektowe wewnętrznych instalacji sanitarnych i gazów technologicznych w budynku laboratorium wodorowego w Warszawie

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

NR	NAZWA RYSUNKU	SKALA
SW01.1	RZUT PARTERU – INSTALACJE SANITARNE	1:100
SW01.2	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI	1:100