




OBIEKT	BUDOWA CENTRUM SYMULACJI MEDYCZNEJ (BUDYNEK G PRZY UL. MICKIEWICZA 21)
LOKALIZACJA	ul. Mickiewicza 21, 38-500 Sanok
INWESTOR	Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Grodka w Sanoku ul. Mickiewicza 21, 38-500 Sanok
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	 GPVT Pracownia Architektoniczna S.C. GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 , 61-912 Poznań tel. 61 224 81 20 biuro@gpvt.pl
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA	INSTALACJE SANITARNE
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Starczewski upr. nr 6/95/01 
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Robert Błażek upr. nr WAM/0021/PWOS/08 
MIEJSCE, DATA OPRAC.	POZNAŃ MAJ 2018 r.

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW	3
A. Oświadczenia.....	4
B. Uprawnienia i Izba Inżynierów	5
C. Opis Techniczny	10
1. Podstawa opracowania.....	10
2. Założenia.....	10
3. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii.....	10
4. Instalacja centralnego ogrzewania.....	11
5. Instalacja ciepła technologicznego – podłączenie central wentylacyjnych.....	12
6. Instalacja wody lodowej	13
7. Instalacja kanalizacji sanitarnej	14
7.1. Ścieki technologiczne.....	15
8. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji	16
8.1. Próby i odbiór instalacji	18
8.2. Instalacja ppoż. hydrantowa	18
9. Instalacja solarna	19
10. Instalacja gazów technicznych	20
10.1. Postępowanie z gazami i ich magazynowanie wg „Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej chemicznie”	24
10.2. Przepisy związane.....	27
11. Instalacja wentylacji z chłodzeniem.....	27
12. Zestawienie ilości powietrza	29
13. Uwagi i wnioski końcowe.	32

SPIS RYSUNKÓW

NR RYSUNKU	ZAWARTOŚĆ	POZIOM	SKALA
S01	Instalacja z.w.,c.w.u.,p.poż.	PARTER	1:100
S02	Instalacja z.w.,c.w.u.,p.poż.	1 PIĘTRO	1:100
S03	Instalacja z.w.,c.w.u.,p.poż.	2 PIĘTRO	1:100
S04	Instalacja solarna	DACH	1:100
S05	Instalacja kanalizacji sanitarnej	PARTER	1:100
S06	Instalacja kanalizacji sanitarnej	1 PIĘTRO	1:100
S07	Instalacja kanalizacji sanitarnej	2 PIĘTRO	1:100
S08	Instalacja kanalizacji sanitarnej	DACH	1:100
S09	Instalacja c.o.	PARTER	1:100
S10	Instalacja c.o.	1 PIĘTRO	1:100
S11	Instalacja c.o.	2 PIĘTRO	1:100
S12	Instalacja c.o.	DACH	1:100
S13	Instalacja wody lodowej	PARTER	1:100
S14	Instalacja wody lodowej	1 PIĘTRO	1:100
S15	Instalacja wody lodowej	2 PIĘTRO	1:100
S16	Instalacja wody lodowej	3 PIĘTRO	1:100
S17	Instalacja wody lodowej	DACH	1:100
S18	Instalacja gazów technicznych	PARTER	1:100
S19	Instalacja gazów technicznych	1 PIĘTRO	1:100
S20	Instalacja gazów technicznych	2 PIĘTRO	1:100
S21	Instalacja wentylacji mechanicznej	PARTER	1:100
S22	Instalacja wentylacji mechanicznej	1 PIĘTRO	1:100
S23	Instalacja wentylacji mechanicznej	2 PIĘTRO	1:100
S24	Instalacja wentylacji mechanicznej	3 PIĘTRO	1:100

A. Oświadczenia

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt – budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych – instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, p.poż., kanalizacji sanitarnej, deszczowej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, solarnej, wentylacji mechanicznej oraz gazów technicznych dla projektu pt. „Budowa Centrum Symulacji Medycznej w Sanoku” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Starczewski
upr. bud. 6/95/OL

Sprawdzający:

mgr inż. Robert Błazek
upr. bud. WAM/0021/PWOS/08

B. Uprawnienia i Izba Inżynierów

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Olsztynie

Olsztyn, 20.11.1995r.

UAN.NN.7342/110/95

DECYZJA Nr 6/95/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane /Dz.U.Nr 89 z dnia 25.08.1994r. poz.414/, w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku z dnia 6.10.1995r. Pana mgr inż. Tomasza Michała Starczewskiego na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

nadaje

Panu Tomaszowi Michałowi Starczewskiemu
mgr inż. inżynierii sanitarnej
ur. 18 sierpnia 1965r. w Poznaniu

Uprawnienia budowlane

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
wentylacyjnych i gazowych

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Zarządzeniem z dnia 17 maja 1995r. posiadania przez Pana mgr inż. Tomasza Michała Starczewskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Olsztyńskiego.

Otrzymuje:

1. Pan mgr inż. Tomasz Michał Starczewski
10-708 Olsztyn
ul. Promienista 24
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a 1r8/



Z up. WOJEWODY

inż. Janusz Polkowski
Z-ca Dyrektora
Wydziału Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski
upr. bud. Nr 6/95/01
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjnej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-2EW-2YR-1KQ *

Pan Tomasz Starczewski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/2511/01
adres zamieszkania ul. Moniuszki 13/3, 10-275 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-11 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

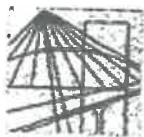
(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 10 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski

upr. bud. Nr G/35/Oi.
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjne!



**WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**
10-532 Olsztyn, Plac Komputa Polskiego 1

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Pana ROBERTOWI MARKOWI BŁĄZEK
magistrowi inżynierowi inżynierii sanitarnej
ur. dnia 13 października 1965 r. w Kętrzynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/0021/PWOS/08

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

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

Powinno:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczaniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Andrzej Stasiorowski
upr. bud. Nr 3/95/OL
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjnej

Pan Robert Marek Błażek upoważniony jest:

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

II. Na podstawie § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Otrzymuje:

1. Pan Robert Marek Błażek
11-100 Lidzbark Warmiński, ul. Kościuszki 14/10
2. Okręgowa Rada Lbry
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. n/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Andrzej Stawiarowski

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Stawiarowski

upr. bud. Nr G/35/OL
do projekt. bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-M6Y-3M3-2MZ *

Pan Robert Błażek o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0170/01
adres zamieszkania ul. Spółdzielców 22 A, 11-100 Lidzbark Warmiński
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-22 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Tomasz Starczewski
upr. bud. Nr G.95/OL
do projekt. bez ograniczeń
w specj. instalacyjne!

C. Opis Techniczny

do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji sanitarnych – instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, p.poż., kanalizacji sanitarnej, deszczowej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, solarnej, wentylacji mechanicznej oraz gazów technicznych dla projektu pt. Budowa Centrum Symulacji Medycznej w Sanoku.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora.
- Projekty architektoniczno-budowlane.
- Obowiązujące normy i normatywy.
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2. Założenia

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Zasilenie w ciepło instalacji centralnego ogrzewania oraz w ciepło technologiczne z nowoprojektowanego węzła wg odrębnego opracowania. Montaż instalacji centralnego ogrzewania będzie polegał na montażu zintegrowanych, stalowych grzejników płytowych oraz klimakonwektorów kasetonowych czterorurowych. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD, PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic $\varnothing 14-40$ mm) oraz PE-X/Al/PE-X ($\varnothing 50-63$ mm) lub z rur PE-Xc. Rozprowadzenia instalacji powyżej średnicy rur $\varnothing 63$ wykonać z PP Stabi Al PN20. Projektowaną instalację zw. c.w. i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PEX-C do średnicy 63x6,0 łączonych na tuleje zaciskowe, powyżej z PP łączonych poprzez zgrzewanie. Jedynie instalacja p.poż. z rur stalowych podwójnie ocynkowanych gwintowanych. Rurociągi prowadzone w strefie stropu podwieszanego, i posadzek należy na całej długości izolować otuliną z pianki poliuretanowej – antykondensacyjną. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PP - niskosumową. Instalację solarną wykonać z rur miedzianych łączonych lutem twardym lub przez złączki zaciskane. Wentylacja mechaniczna oparta na centralach wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych. Instalację gazów medycznych wykonać z rur miedzianych.

3. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł odnawialnych:

- kotły na drewno: z uwagi na charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału jeszcze większego niż w przypadku kotłów opalanych drewnem dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej - zastosowano.
- pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.

- spalanie biogazu: brak odpowiednich źródeł pozyskiwania i wytwarzania biogazu.
- energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
- kolektory słoneczne do podgrzewania powietrza: największe zapotrzebowanie w tego typu obiektach występuje w okresie najmniejszej insolacji (nasłonecznienia) tj. zimą, z tego powodu układ jest nieekonomiczny.
- systemy fotowoltaiczne: niestosowane w naszym regionie z uwagi na ograniczoną liczbę dni słonecznych.
- elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.
- energia geotermalna: w związku z przebudową istniejącego budynku – fundamentowania, brak możliwości realizacji

4. Instalacja centralnego ogrzewania

Podstawa obliczeń.

Obliczenia wykonano w oparciu o normy i założenia:

PN-EN ISO 6946 - obliczenia zapotrzebowania ciepła

PN-82/B-02403 - temperatury obliczeniowe zewnętrzne

PN-82/B-02402 - temperatury ogrzewanych pomieszczeń

PN-91/B-02020 - ochrona cieplna budynków

Zasilenie w ciepło instalacji centralnego ogrzewania oraz w ciepło technologiczne z nowoprojektowanego węzła wg odrębnego opracowania. Montaż instalacji centralnego ogrzewania będzie polegał na montażu stalowych grzejników płytowych w pomieszczeniach sanitarnych oraz w pozostałych pomieszczeniach kasetonowych klimakonwektorów czterorurowych.

Wielkość grzejników podano w części graficznej projektu. Podejścia pod grzejnik wykonać w bruzdzie ściennej z podwójnym kątowym zaworem odcinającym, tak aby grubość zakrywająca rury była nie mniejsza niż 30mm. Bruzdę zabudować. Na podejściu zamontować podwójny kątowy zawór odcinający. Podłączenie grzejnika zaizolować.

Klimakonwektory należy dodatkowo wyposażyć w zawory dwudrogowe, zawory do systemu 4 rurowego oraz sterownik. Dodatkowo na głównych odcściach instalacji należy zastosować zawory regulacyjne z nastawą wstępną. Główne rozprowadzenie instalacji zasilających klimakonwektory prowadzić w strefie stropu podwieszanego. W miejscach zamontowania zaworów należy wykonać dojście rewizyjne w celu konserwacji zamontowanej armatury.

Zasilenie budynku z węzła cieplnego wg odrębnego opracowania. Przewody w instalacji centralnego ogrzewania proponuje się wykonać w systemie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD, PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic $\varnothing 14-40$ mm) oraz PE-X/Al/PE-X ($\varnothing 50-63$ mm) lub z rur PE-Xc. Rozprowadzenia instalacji powyżej średnicy rur $\varnothing 63$ wykonać z PP Stabi Al PN20. Instalacje należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne oraz zawory spustowe. Rurociągi należy izolować otulinami poliuretanowymi o minimalnej grubości izolacji (zgodnie z Dz. U, Nr 75 poz. 690 – wraz z późniejszymi zmianami).

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych o 2 średnice większe od rurociągu. Tuleje ochronne wykonać z tego samego materiału co przewód grzewczy. Następnie tuleje należy uszczelnić pianką poliuretanową z obu stron.

Instalację c.o. należy zaizolować ciepłochronnie otuliną izolacyjną.

5. Instalacja ciepła technologicznego – podłączenie central wentylacyjnych

Zasilenie w ciepło projektowanych central wentylacyjnych z projektowanego węzła cieplnego.

Przed centralami wentylacyjnymi należy zamontować zespoły pompowo – mieszające. Jako pompy projektuje się pompy obiegowe elektronicznie regulowane.

Za pompą należy zamontować zawór zwrotny. Na przewodzie powrotnym przed i za spinką zaworu trójdrogowego należy zamontować zawór równoważący o średnicy i nastawie wstępnej zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą odpowietrzników grzejnikowych montowanych przy grzejnikach oraz poprzez automatyczne zawory odpowietrzające zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji. Przed automatycznymi odpowietrznikami należy zamontować kulowe zawory odcinające dn 15. Spust wody grzewczej przewidziano w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego.

Po zmontowaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową wodną ($1,5 \text{ pr} = 4 \text{ kG/m}^2$), sprawdzić szczelność instalacji i wykonać płukanie instalacji, zawory termostacyjne przy grzejnikach oraz zawory regulacyjne ustawić na obliczone kryzy regulacyjne. Po wykonaniu w/w czynności napełnić zład wodą i przystąpić do rozruchu na gorąco przez min. 72 h. Odbiór techniczny i badania winny być zgodne z wymogami normy PN-64/B-10400. Przejścia przez przegrody wykonać w klasie przeciwpożarowej danej przegrody. Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych. Do mocowania instalacji z rur wielowarstwowych należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych lub innych specjalnie zaprojektowanych systemów mocowań. Rozstaw podpór dla rur wielowarstwowych wg wytycznych Producenta:

Punkty stałe na pionach i poziomach należy stosować co 6 m oraz na ramionach kompensatorów.

Punkty przesuwne – zgodnie z wytycznymi poszczególnych producentów

Punkty stałe montować na rurociągach przy podejściach do pionu grzewczego. Punkty ślizgowe montować przy wszystkich odgałęzieniach od pionu do instalacji w poszczególnych pomieszczeniach na kondygnacji oraz na trasie przewodów w pionie, w rozstawie co 2,0 m. Wydłużenia termiczne i kompensacyjne kompensujące „L”, odsadzka „Z” lub kompensator typu „U”. Instalację zaprojektowano w taki sposób tak, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji. Rurom należy umożliwić swobodną zmianę długości pod wpływem temperatury przewidując odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i wykorzystując naturalne przeszkody budowlane.

System kompensacji termicznych oraz system mocowania według zaleceń producenta rur.

Wszystkie użyte przy montażu materiały, urządzenia i armatura muszą posiadać atesty oraz aprobaty. Atesty i aprobaty dołączyć należy do projektu powykonawczego instalacji w budynku, a następnie przekazać administratorowi budynku.

Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu należy wprowadzić do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta i inspektora nadzoru.

6. Instalacja wody lodowej

Zasilenie w chłód klimakonwektorów oraz central wentylacyjnych z agregatu wody lodowej. Przewody w instalacji wody lodowej wykonać w systemie rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD, PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic Ø14–40 mm) oraz PE-X/Al/PE-X (Ø50–63 mm) lub z rur PE-Xc. Rozprowadzenia instalacji powyżej średnicy rur Ø63 wykonać z PP Stabi Al PN20. Instalacje należy wyposażać w odpowietrzniki automatyczne oraz zawory spustowe. Rurociągi należy izolować otulinami poliuretanowymi o minimalnej grubości izolacji (zgodnie z Dz. U, Nr 75 poz. 690 – wraz z późniejszymi zmianami)

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez ściany ogniowe należy uszczelnić masą ogniochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany.

Jako urządzenia zaprojektowano klimakonwektory kasetonowe czterorurowe. Klimakonwektory należy dodatkowo wyposażać w zawory dwudrogowe, zawory do systemu 4 rurowego oraz sterownik.

Dodatkowo na głównych odejściach instalacji należy zastosować zawory regulacyjne z nastawą wstępną. Jako czynnik chłodniczy zastosować wodę lodową. Instalacja będzie pracowała na parametrach 7/12°C. Główne rozprowadzenie do klimakonwektorów prowadzić pod stropami w strefie sufitów podwieszanych. W miejscach zamontowania zaworów należy wykonać dojeście rewizyjne w celu konserwacji zamontowanej armatury. Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach instalacji.

Uzupełnienie zładu instalacji wody lodowej będzie realizowane poprzez automatyczny zawór napełniania instalacji z zaworem zwrotnym dn 20. W celu pomiaru ilości czynnika uzupełnianego należy zamontować wodomierz skrzydełkowy o przepływie nominalnym 1,5m³/h. Wodomierz należy wyposażać w nadajnik impulsów w celu stałej kontroli uzupełnianego czynnika.

W najniższym punkcie instalacji przewidziano spust wody lodowej do kanalizacji sanitarnej. W tym celu należy zamontować zawór spustowy na przewodzie zasilającym i powrotnym dn 15 w wyprowadzeniu nad wpust podłogowy.

Po zmontowaniu instalacji wykonać próbę ciśnieniową wodną (1,5 pr = 4 kG/m²), sprawdzić szczelność instalacji i wykonać płukanie instalacji, zawory regulacyjne ustawić na obliczone kryzy regulacyjne. Po wykonaniu w/w czynności napełnić zład wodą i przystąpić do rozruchu przez min. 72 h. Odbiór techniczny i badania winny być zgodne z wymogami normy PN-64/B-10400. Przejścia przez przegrody wykonać w klasie przeciwpożarowej danej przegrody.

Do mocowania instalacji z rur wielowarstwowych należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych lub innych specjalnie zaprojektowanych systemów mocowań. Wszystkie użyte w wykonawstwie materiały, urządzenia i armatura muszą posiadać

atesty oraz aprobaty. Atesty i aprobaty dołączyć należy do projektu powykonawczego instalacji w budynku, a następnie przekazać administratorowi budynku. Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu należy wprowadzić do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta i inspektora nadzoru

7. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odływ do sanitariatów należy wykonać z rur na bazie polichlorku winylu PVC. Piony - system niskoszumowy. Instalacje podposadzkowe z rur PVC klasy SN8. Przyłącze kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową. Wywiewka musi być wyposażona w siatkę ochronną przeciw owadom i gryzoniom. Na każdym pionie stosować rewizje - otwór ten wykonać z elementów szczelnych dla uniknięcia cofania przykrych zapachów w pomieszczeniu, w którym się znajduje.

Piony kanalizacyjne prowadzone są w ściennych bruzdach. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki. Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC, koloru popielatego. W kielichach tych rur osadzone fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Poziome przewody kanalizacyjne powinny być układane z zachowaniem spadku zaznaczonego na rysunku. Przewody pionowe należy mocować do struktury budynku poprzez obejmy. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem. Wskazane jest stosowanie podkładki elastycznej między przewodem kanalizacyjnym a obejmą. Miejsca mocowania będą właściwie rozstawione w zależności od przebiegu i średnic przewodów. Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę wodną, sprawdzić szczelność instalacji następnie wypłukać. Projektowaną instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy "SN8" koloru pomarańczowego, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Na odcinkach prostych należy montować rewizję maksymalnie co 15m.

Aby spełnić wysokie wymagania akustyczne przewidziano system niskoszumowy o konstrukcji ścianki trójwarstwowej wykonanej z tworzywa PP. Montaż poprzez zastosowanie systemowych obejm akustycznych. System niskoszumowy wraz ze specjalnymi obejmami akustycznymi powinien spełniać założenia normy PN-EN 14366 „Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego od instalacji kanalizacyjnej”. Połączenia poszczególnych elementów instalacji wykonywane są jako połączenia „na wcisk” z zachowaniem 10 mm dylatacji umożliwiającej kompensację termiczną materiału.

Każde przejście przez przegrodę budowlaną zabezpieczyć rękawem ok. 3-5mm z materiału zapewniającego izolację akustyczną oraz przeciwwilgociową.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większą.

Przy przejściu przez przegrody p.poż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej EI 120.

Z uwagi na dużą ilość central wentylacyjnych na dachu I piętra należy bezwzględnie zachować minimalną odległość wywiewki kanalizacyjnej od czerpni powietrza centrali wentylacyjnej w odległości nie mniejszej niż 6,0m. W tym celu projektuje się zbiorczą wentylację wywiewną, zachowując powyższe wymagania. Przewody wentylacyjne kanalizacji sanitarnej należy prowadzić w strefie stropu podwieszanego. W przypadku łączenia kilku przewodów wentylacyjnych w jeden zgodnie z PN-92/B-01707 zbiorcza wentylacja główna winna wynosić połowie sumy przekrojów pojedynczych przewodów wentylacyjnych. Średnica zbiorczego przewodu wentylacyjnego powinna być większa o co najmniej jeden wymiar od największej średnicy pojedynczego przewodu wentylacyjnego.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w odporności ogniowej danej przegrody.

Dla systemu kanalizacji niskosumowej zaleca się stosowanie kołnierzy ogniowych w klasie E I 120 min.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę wodną, sprawdzić szczelność instalacji następnie wypłukać. Przejścia przez przegrody wykonać w klasie przeciwpożarowej danej przegrody.

Jako armaturę sanitarną proponuje się zastosować armaturę powszechną na polskim rynku. Wpusty podłogowe proponuje się zastosować wpusty stropowe z podwójnym uszczelnieniem z dociskowym kołnierzem uszczelniającym ze stali nierdzewnej, z kratką z szczelinową ze stali nierdzewnej oraz wyjmowanym syfonem.

Odprowadzenie skroplin z urządzeń chłodniczych należy wykonać z rur polipropylenowych prowadzonych pod stropem ze spadkiem min. 0,3% w kierunku odpływu. Przy każdym urządzeniu chłodniczym odpływ skroplin z tacy winien być przepompowany poprzez pompkę skroplin wraz z zaworem zwrotnym. Skropliny odprowadzić do instalacji sanitarnej. W celu uniknięcia cofania się przykrych zapachów włączenie winno być jako zasyfonowane.

7.1. Ścieki technologiczne

Z uwagi na możliwość odprowadzania niebezpiecznych substancji chemicznych z laboratoriów objętych opracowaniem, ścieki będą neutralizowane w neutralizatorze kwasów mineralnych i substancji chemicznych o wydatku 1,5l/s. Neutralizator jest wykonany jest w postaci prostopadłościennego zbiornika podzielonego na trzy komory: komorę osadową, komorę neutralizacyjną oraz komorę adsorpcyjną. Dobór adsorbentu do tej komory następuje indywidualnie. W środkowej komorze umieszczone są 2 kosze z tłucznem marmurowym. Korpus neutralizatora wykonany jest ze stali St3S. Wszystkie powierzchnie stalowe po oczyszczeniu do stopnia, pokryte są specjalnymi powłokami w celu zabezpieczenia separatora przed korozją i zapewnienia maksymalnego okresu jego żywotności.

Zasada działania:

Ścieki technologiczne skażone kwasem, po przepłynięciu przez komorę osadową, dostają się do komory neutralizacyjnej. W koszach z tłucznem marmurowym następuje reakcja chemiczna, w

wyniku której powstają nierozpuszczalne w wodzie siarczany (gipsy). Następnie w komorze adsorpcyjnej następuje powierzchniowe zatrzymanie wybranych substancji chemicznych.

Po neutralizacji ścieków następuje podczyszczenie ze związków węglowodorowych w koalescencyjny separatorze wolnostojącym o wydatku nominalnym 1,5l/s. Po procesie neutralizacji oraz podczyszczeniu ścieków odprowadzone zostaną do istniejącego pionu kanalizacji sanitarnej zlokalizowanego w pomieszczeniu.

8. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Projektowaną instalację wody zimnej wykonać z rur wielowarstwowych PEX-C łączonych na tuleje zaciskowe do średnicy 63x6,0, większe średnice z rur PP łączonych poprzez zgrzewanie. Instalację przeciwpożarową wykonać wyłącznie z rur stalowych podwójnie ocynkowanych izolowanych otuliną z pianki poliuretanowej antykondensacyjnej. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych, dwie średnice większe od średnicy nominalnej przewodu, wykonać w klasie odporności przeciwpożarowej danej przegrody. Rurociągi prowadzić w strefie stropu podwieszanego, - na całej długości izolowane termicznie i antykondensacyjnie otuliną z pianki poliuretanowej – antykondensacyjną. Wszystkie przewody powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Podejścia pod urządzenia wykonać w brzdach ściennych całkowicie izolowane. Rurociąg pomiędzy wodomierzem a odgałęzieniem dla instalacji p.poż ze stali nierdzewnej typu 1.4401. Główne poziomy wody z rur PP. Izolacja otuliną z pianki poliuretanowej. Na odgałęzieniu instalacji p.poż oraz z.w. należy zastosować zawór pierwszeństwa po stronie bytowej. Zawór pierwszeństwa jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. Jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia budynku w wodę do celów ppoż. Pozostałe części są zasilane tylko w przypadku wystarczającej ilości wody. Dodatkowo część niskociśnieniowa instalacji jest chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Na podejściach zimnej i ciepłej wody proponuje się zamontować zawory odcinające kątowe. We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych oraz gospodarczych należy zamontować zawór czerpialny ze złączką do węża elastycznego. Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową wodną, sprawdzić szczelność instalacji następnie wypłukać i poddać dezynfekcji.

Jako zawory regulacyjne cyrkulacji projektuje się wielofunkcyjny zawór regulacyjny z wkładką termostatyczną umożliwiającą wykonanie przegrzewu instalacji c.w.u.

Sposób zabezpieczenia instalacji c.w.u. i cyrkulacji przed zagrożeniem bakteryjnym.

W instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaprojektowano możliwość przeprowadzania ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą dezynfekcji cieplnej poprzez uzyskanie w punktach czerpialnych temperatury wody nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C. Dezynfekcja termiczna winna być wykonywana poprzez podniesienie temperatury roboczej w węźle cieplnym co spowoduje przegrzew instalacji do temperatury 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

Jako baterie umywalkowe proponuje się zastosować baterie bezdotykowe z zaworem mieszającym w wersji wandaloodpornej. Bateria winna być wyposażona regulator przepływu, filtr oraz zawory zwrotne. Nastawa fabryczna dla zasięgu działania fotokomórki i opóźnienia działania

fotokomórki i opóźnienia zamknięcia z możliwością zmiany podczas eksploatacji. W przypadku, gdy fotokomórka jest zasłonięta dłużej niż 2 minuty, bateria musi się wyłączyć.

Jako zawory spłukujące do pisuarów proponuje się zastosować zawory bezdotykowe do pisuaru zasilane 6 V baterią w wersji natynkowej, wyposażone w zawór odcinający, filtr siatkowy i rurkę spłukującą z elementem przelotowym. Należy zachować możliwość zmiany wartości regulacyjnych stosownie do warunków miejsca obsługi za pomocą wstępnie zaprogramowanych parametrów.

Jako baterie natryskowe proponuje się zastosować presostatyczną baterię natryskową, zasilaną baterią 6 V. Bezdotykowa bateria natryskowa musi utrzymywać stabilność wybranej temperatury oraz reagować na zmiany ciśnienia wody. Pokrętko regulujące temperaturę wyposażać w ogranicznik temperatury. Nastawy temperatury z możliwością zmiany, naciskając na przycisk pokrętki regulującego.

Jako spłuczki ustępowe proponuje się zastosować spłuczki podtynkowe montowane na stelażu z możliwością spłukiwania ilością wody 3 i 6 litrów.

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

rodzaj przyboru	ilość	woda zimna		woda ciepła	
		obc. jedn.	obc. cał	obc. jedn.	obc. cał
Bateria umywalkowa	82	0,07	5,74	0,07	5,74
Bateria zlewozmywakowa	10	0,07	0,70	0,07	0,70
Bateria natryskowa	12	0,15	1,80	0,15	1,80
Pisuar	8	0,30	2,40	0,00	0,00
Zawór czerpalny	16	0,15	2,40	0,00	0,00
Pluczka ustępowa	36	0,13	4,68	0,00	0,00
Pralka	3	0,25	0,75	0,00	0,00
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całk}$			18,47		8,24
$\Sigma q_n = \text{suma obc. całk zw + cw}$				26,71	
$q = 1,7 \cdot (\Sigma q_n)^{0,21-0,7}$		l/s		2,69	
		m ³ /h		9,68	
		m ³ /h	2 x Q	19,36	

Suma wypływu wody wodociągowej $\Sigma q_n = \Sigma q_n \text{ zw} + \Sigma q_n \text{ cw} = 26,71 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru:

gdy $\Sigma q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_0 = 1,7 \cdot (\Sigma q_n)^{0,21-0,7} [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Przepływ obliczeniowy ppoż. na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_0 = 2,0 [\text{dm}^3/\text{s}]$ – dla dwóch hydrantów wewnętrznych DN25 (2x1l/s).

Przepływ obliczeniowy gospodarczy na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_0 = 2,7 [\text{dm}^3/\text{s}] = 9,72 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla powyższych celów dobrano wodomierz DN32 o przepływie nominalnym 10m³/h i maksymalnym 12,5m³/h. Za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy typu EA dn50 oraz filtr skośny z podwójnym sitem z wielkością siatki 0,35mm gwint. dn50.

8.1. Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czepalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

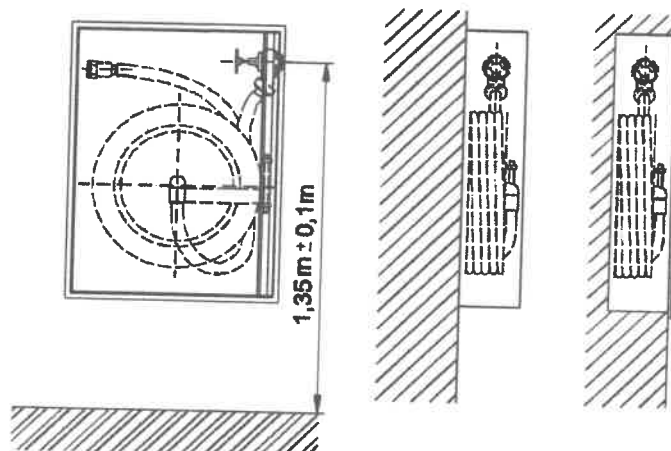
8.2. Instalacja ppoż. hydrantowa

W obiekcie zaprojektowano hydranty pożarowe DN 25 mm natynkowe oraz z wózkiem wyjezdny. Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur stalowych podwójnie ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych lub z rur z wysokogatunkowej stali nierdzewnej łączonych poprzez łączniki zaprasowywane.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

Rurociągi prowadzić pod stropem oraz w strefie stropu podwieszanego na całej długości izolowane otuliną z pianki poliuretanowej antykondensacyjnej o grubości wg wytycznych Producenta, lecz nie mniej niż 15mm. Jako hydranty stosować hydrant wewnętrzny HP25 z węzłem półsztywnym długości 30m. Hydranty montować w szafce hydrantowej mającej dodatkowo miejsce na gaśnicę proszkową 6-12 kg. Hydranty winny być wyposażone w znak bezpieczeństwa "Hydrant wewnętrzny" PN- 92/N-01256/01. Numer Certyfikatu, Instrukcja obsługi, Znak bezpieczeństwa "Gaśnica" PN-92/N-01256/01, Dane producenta oraz w tabliczkę znamionową. Naprawa i konserwacja hydrantu HW-25 wykonywać zgodnie z normą EN-971-1.

Montaż hydrantu:



Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji ppoż. od przewodu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Na przewodzie wody użytkowej (przy odgałęzieniu z instalacją hydrantową) należy zamontować zawór pierwszeństwa zabezpieczający instalację hydrantową przed niekontrolowanym spadkiem ciśnienia na skutek nieszczelności.

Instalację w pomieszczeniach o temperaturze <16°C należy zaizolować termicznie.

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Na podejściu za trójnikiem rozdzielającym wodę bytowo – gospodarczą i hydrantową na rurociągu wody bytowej zaprojektowano zawór pierwszeństwa dn 50. Zawór pierwszeństwa w normalnych warunkach (brak pożaru) jest otwarty i pracuje jak regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego. W przypadku pożaru w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej. W tym przypadku tylko wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Zaletą tego rozwiązania jest automatyczna możliwość odcięcia instalacji bytowo – gospodarczej, brak konieczności dostarczania energii elektrycznej oraz fakt, iż przy pracy w normalnych warunkach zawór nie jest bezczynny tylko pracuje jako reduktor ciśnienia w instalacji wodociągowej bytowej.

9. Instalacja solarna

Projektuje się instalację solarną składających się z 8 kolektorów służącą do wspomaganie podgrzewu c.w.u. Kolektory będą montowane na dachu budynku od strony południowej. Powierzchnia czynna absorbeta wynosi $8 \times 2,31 = 18,48 \text{ m}^2$

Rurociągi transportujące glikol będą wykonane z rur miedzianych zaizolowanych termicznie otuliną z pianki poliuretanowej o grubości min. 30mm. Przewody prowadzone na dachu budynku należy zabezpieczyć płaszczem ze stali ocynkowanej.

Regulacja wartości przepływów zostanie wykonana za pomocą zaworów równoważących w wersji dla temperatur do 150 st. C.

Montaż kolektorów na dachu budynku:

Ze względu na układ architektoniczny budynku projekt zakłada montaż kolektorów termalnych na dachu budynku. Podstawą do montażu kolektorów termalnych jest projekt budowlany konstrukcji wsporczej posadowienia baterii kolektorów słonecznych .

Wytyczne zawarte w w/w projekcie nakazują ze względu na warunki konstrukcyjne budynku montaż kolektorów na specjalnie wykonanych ramach stalowych stanowiących konstrukcję wsporczą pod kolektory słoneczne.

Płyty kolektorów termalnych będą posadowione na ramach stalowych za pomocą systemowych konstrukcji aluminiowych – stelaż wolnostojący. Stelaż będzie trwale skrecony z ramą stalową.

Projektuje się wykonanie instalacji solarnej z rur miedzianych w otulinie. Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne – węzownica w zasobniku będzie wodny roztwór glikolu. Instalację projektuje się, jako ciśnieniową, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, oraz za pomocą przeponowych naczyń wzbiorczych.

Zespół pompowy

Zadaniem zespołu pompowo sterowniczego obiegu solarnego jest wymuszenie obiegu płynu solarnego między kolektorami słonecznymi, a węzownicą w projektowanym zasobniku oraz obsługa projektowanej instalacji. Zespół pompowo- sterowniczy zawiera wszystkie niezbędne elementy grupy pompowej, takie jak: pompa obiegowa, sterownik solarny, separator powietrza z odpowietrznikiem, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa, zawór odcinający i zawory napełniające



10. Instalacja gazów technicznych

Instalacje gazów technicznych w pracowni biochemii obejmuje:

- Instalację acetylenu;
- instalację wodoru
- instalację argonu
- instalację azotu
- instalację helu
- instalację sprężonego powietrza
- oraz instalacje wody destylowanej.

Przewody projektowanych instalacji gazów technicznych będą prowadzone po wierzchu ścian lub będą podwieszane do stropów, poniżej stropów podwieszanych) – instalacja gazów palnych, tj. Acetylenu i wodoru nie może być prowadzona w przestrzeni stropów podwieszanych.

Zakłada się, że projektowane instalacje gazów technicznych palnych czyli acetylenu i wodoru będą rozprowadzane centralnie z pomieszczenia centrali gazów technicznych (butle z gazami będą umieszczone w ognioodpornych szafach na gazy), a pozostałe czyli argonu, azotu i helu z lokalnych źródeł, czyli butli podłączonych do paneli redukcyjnych umieszczonych w ognioodpornych wentylowanych szafach na gazy, usytuowanych w pomieszczeniu pracowni Biochemii.

Zastosowane szafy powinny spełniać wymagania zawarte w normie EN 14470-2:2006 „Ognioodporne szafy – część 2. Bezpieczne szafy do przechowywania butli z gazem pod ciśnieniem.”

Instalacja sprężonego powietrza technicznego będzie zasilana z projektowanej sprężarkowni powietrza, usytuowanej na drugim piętrze – zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Źródłem zasilania instalacji sprężonego powietrza dla potrzeb technicznych będzie sprężarka o wydajności 330l/min.

ze zbiornikiem o poj. 100l i ciśnieniu maksymalnym 9bar

Pomieszczenie projektowanej stacji sprężarek będzie wentylowane mechanicznie. Projektowany system wentylacji stacji ma zapewnić doprowadzenie do pomieszczenia stacji niezbędnej ilości powietrza dla:

- Sprężarki, która pobiera je bezpośrednio z pomieszczenia;
- Dla wentylowania pomieszczenia i odebrania ciepła wydzielanego przez pracującą sprężarkę, tak, aby temperatura wewnątrz pomieszczenia nie przekroczyła +35°C;

W związku z wymogiem, że dopływ gazu do zasilanych urządzeń powinien odbywać się pod regulowanym ciśnieniem, projektowane instalacje gazów technicznych będą zakończone punktami poboru składającymi się z zaworu odcinającego, regulatora ciśnienia (zakres regulacji od 0,5 do 10,5 bar) oraz manometru. Punkty poboru będą montowane w blacie stołów.

Punkty poboru acetylenu będą dodatkowo wyposażone w bezpieczniki ogniowe. Instalacja sprężonego powietrza oraz wody destylowanej dla potrzeb technicznych będzie zakończona kulowymi zaworami odcinającymi z końcówką do węża.

Przewiduje się wykonanie rurociągów instalacji gazów technicznych z rur stalowych nierdzewnych - chemicznie oczyszczonych i odtłuszczonych. Rury będą łączone przy użyciu dwupierścieniowych złązek zaciskowych. Równorzędnym, w pełni zamiennym sposobem łączenia rur stalowych kwasoodpornych jest spawanie orbitalne.

Zgodnie z wymaganiami „Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz. U. nr 7, poz. 59) wraz z późniejszymi zmianami, projektowanych pomieszczeniach badawczych do których zostaną doprowadzone instalacje takich gazów jak:

acetylen i wodór przewidziano zainstalowanie aktywnego systemu detekcji tych gazów. Dla każdego z wymienionych gazów przewidziano dedykowany system detekcji.

Systemy detekcji gazów palnych i wybuchowych będą się składały z odpowiednio dobranych detektorów wykrywających obecność gazu, centralek sterująco – alarmowych, sygnalizatorów optyczno – akustycznych oraz zaworów z głowicą samozamykającą odcinających dopływ gazu w konfiguracji „normalnie zamknięty”, (zamyka się automatycznie w przypadku zaniku zasilania), co jest zgodnie z punktem 3.1. § 8 „Rozporządzenia...”

UWAGA:

OSTATECZNĄ KALIBRACJĘ SYSTEMÓW DETEKCJI GAZÓW TJ. DETEKTORÓW, CENTRALEK STERUJĄCYCH NALEŻY DOKONAĆ PO UZGODNIENIU Z UŻYTKOWNIKIEM POMIESZCZENIA, DOKŁADNYCH WARTOŚCI MONITOROWANYCH PARAMETRÓW ORAZ UZYSKANIU INFORMACJI NA TEMAT TECHNOLOGII WYKONYWANYCH BADAŃ. JEST TO SZCZEGÓLNICIE WAŻNE W POMIESZCZENIACH, GDZIE WYSTĘPUJE KILKA INSTALACJI GAZÓW PALNYCH I WYBUCHOWYCH.

Wszelkie prace dotyczące montażu instalacji gazów technicznych jak i wykonywanie przekopów oraz konstrukcji wsporczych powinny odbywać się z zachowaniem przepisów BHP przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

§ 4 ust. 2. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121 poz.1138) mówi, że właściciele, zarządcy lub użytkownicy budynków oraz placów składowych i wiat: 1) utrzymują urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice w stanie pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej;

2) wyposażają obiekty, zgodnie z wymaganiami przepisów technicznobudowlanych, w przeciwpożarowe wyłączniki prądu;

3) umieszczają w widocznych miejscach instrukcje postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych;

4) oznakowują znakami zgodnymi z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa:

a) drogi ewakuacyjne oraz pomieszczenia, w których w myśl przepisów techniczno-budowlanych wymagane są co najmniej 2 wyjścia ewakuacyjne, w sposób zapewniający dostarczenie informacji niezbędnych do ewakuacji;

b) miejsc usytuowania urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic;

c) miejsca usytuowania elementów sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi;

d) miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, kurków głównych instalacji gazowej oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo;

e) pomieszczenia, w których występują materiały niebezpieczne pożarowo;

f) drabiny ewakuacyjne, rękawy ratownicze, pojemniki z maskami ucieczkowymi, miejsca zbiórki do ewakuacji, miejsca lokalizacji kluczy do wyjść ewakuacyjnych;

g) dźwigi dla ekip ratowniczych (przeciwpożarowych);

h) przeciwpożarowe zbiorniki wodne.

Inwestor powinien opracować instrukcje bezpieczeństwa pożarowego zawierające:

- 1) warunki ochrony przeciwpożarowej, wynikające z przeznaczenia obiektu, sposobu użytkowania, prowadzonego procesu technologicznego i jego warunków technicznych, w tym zagrożenia wybuchem;
- 2) sposób poddawania przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym stosowanych w obiekcie urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic;
- 3) sposoby postępowania na wypadek pożaru i innego zagrożenia;
- 4) sposoby wykonywania prac niebezpiecznych pod względem pożarowym, jeżeli takie prace są przewidywane;
- 5) sposoby praktycznego sprawdzania organizacji i warunków ewakuacji ludzi;
- 6) sposoby zaznajamiania użytkowników obiektu z treścią przedmiotowej instrukcji oraz przepisami przeciwpożarowymi.

Pomieszczenie magazynowe butli z gazami palnymi należy chronić przed ogrzaniem do temperatury przekraczającej 308,15 K (35°C) (§ 8 ust. 2. Dz. U. nr 121 poz. 1138). § 9 ust. 1. (Dz. U. nr 121 poz. 1138) wymaga, aby butle przeznaczone do przechowywania i transportu gazów palnych powinny być oznakowane zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa oraz barw rozpoznawczych i znakowania.

Butle z gazami palnymi należy przechowywać w pomieszczeniach przeznaczonych wyłącznie do tego celu (§ 9 ust. 2. Dz. U. nr 121 poz. 1138). Butle z gazami palnymi – pełne lub opróżnione, posiadające stopy należy ustawiać jednowarstwowo w pozycji pionowej, segregując je według zawartości (§ 9 ust. 4. Dz. U. nr 121 poz. 1138). Butle z gazami palnymi nieposiadające stóp należy magazynować w drewnianych ramach w pozycji poziomej; dopuszcza się układanie butli w stosy o wysokości do 1,5 metra (§ 9 ust. 5. Dz. U. nr 121 poz. 1138). Butle należy zabezpieczyć przed upadkiem, stosując bariery, przegrody i inne środki ochronne, a zawory butli zabezpieczyć kołpakami (§ 9 ust. 6. Dz. U. nr 121 poz. 1138). 13.

Butle z gazami powinny być dostarczane oraz wymieniane przez wyspecjalizowany serwis. Przy obsłudze instalacji gazowych oraz wymianie butli powinno się zachować należyta ostrożność. Obsługa powinna: - używać butli sprawnych, niezniszczonych z odpowiednim oznakowaniem i aktualnym badaniem technicznym i legalizacją, - używać specjalnych narzędzi nieiskrzących przy instalacjach z gazami palnymi oraz w obszarze stery zagrożenia wybuchem, - używać specjalnego wózka do transportu butli zabezpieczających przed upadkiem, - posiadać odpowiednią wiedzę i kwalifikacje do prac związanych z gazami, - uniemożliwić cofanie się gazu do butli, - uniemożliwić przedostanie się wody do butli. Kategorycznie zabrania się: - oliwienia i smarowania zaworów oraz części butli, - używania butli nieoznakowanych, z uszkodzonymi lub odkształconymi zaworami, nadmiernie nagrzanymi i zatłuszczonymi, - napełniania, podgrzewania, naprawiania we własnym zakresie, - ustawiania bez zabezpieczenia pasem zaciskowym lub łańcuchem, - otwierania zaworów przed przyłączeniem do instalacji gazów, - zmieniać oznaczenia na butlach, - nie używać siły do obsługi armatury. Pomimo zastosowania systemu monitoringu opróżniania butli zaleca się przeprowadzanie kontroli ciśnienia przynajmniej 1 dziennie dla każdego rodzaju gazu. Wynik kontroli powinien być zapisany i przechowywany. Przy znanym poborze lub jego braku będzie możliwość wykrycia niekontrolowanego poboru gazu

wynikłego z nieszczelności. Przed pierwszym napełnieniem instalacji gazów palnych należy z rurociągów usunąć powietrze przez przedmuchiwanie gazem obojętnym.

10.1. Postępowanie z gazami i ich magazynowanie wg „Karty charakterystyki substancji niebezpiecznej chemicznie”

Właściwości fizyczne i chemiczne acetyleny:

Produkt skrajnie łatwopalny. Ogrzanie grozi wybuchem. Produkt wybuchowy z dostępem i bez dostępu powietrza. Tworzy mieszaniny wybuchowe z powietrzem w bardzo szerokim zakresie stężeń.

Chemicznie niestabilny, ulega rozpadowi pod wpływem ogrzewania. Gaz rozpuszczony pod ciśnieniem.

W wysokich stężeniach może powodować uduszenie. Powoduje najpierw utratę zdolności poruszania się i utratę świadomości, a następnie śmierć. Brak zauważalnych objawów duszenia się.

- Postać, smak, zapach: W warunkach normalnych gaz bezbarwny, o charakterystycznym zapachu podobnym do czosnku. Czysty acetylen ma słaby eteryczny zapach.
- Masa molowa: 26
- Temperatura topnienia: $-80,8^{\circ}\text{C}$ (w punkcie potrójnym) Temperatura sublimacji: $-84,0^{\circ}\text{C}$
- Temperatura krytyczna: 35°C Temperatura samozapłonu: 325°C
- Gęstość względna gazu: 0,91 (powietrze = 1)
- Gęstość bezwzględna gazu: $1,13 \text{ kg/m}^3$ (w 20°C i 1,013 bar) Granice wybuchowości w powietrzu: 2,4% - 83% Rozpuszczalność w wodzie: 1209 g/m^3 (w 20°C i 1,013 bar) Ciśnienie w butli: ok. 19 bar (przy 15°C).
- Inne dane: Bardzo dobrze rozpuszczalny w acetonie.

Obchodzenie się z acetylenem.

Acetylen jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Osprzęt i instalację przedmuchiwać gazem obojętnym przed rozpoczęciem eksploatacji. Używać osprzętu odpowiedniego do acetyleny, zapewniać szczelność. Przy pracy z acetylenem należy używać narzędzi nie iskrzących. Sprzęt musi być dobrze uziemiony. Nie dopuszczać do kontaktu acetyleny z czystą miedzią, rtęcią, srebrem, stopami o zawartości miedzi powyżej 70% lub zawartości srebra ponad 43%. Utrzymywać z dala od źródeł zapłonu, szczególnie wyładowań elektrostatycznych. Nie palić tytoniu podczas pracy z acetylenem. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

Magazynowanie acetyleny.

Acetylen jest magazynowany w postaci rozpuszczonej pod ciśnieniem w butlach wypełnionych masą porowatą nasyconą rozpuszczalnikiem (najczęściej acetonem). Butle z acetylenem należy magazynować szczelnie zamknięte w dobrze wentylowanym miejscu z dala od źródeł ciepła, zapłonu i iskier, także od wyładowań elektrostatycznych, od gazów utleniających oraz innych

substancji utleniających. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury większej niż 50 °C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Instalacje elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym. Osoby mające kontakt z acetylenem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

Właściwości fizyczne i chemiczne wodoru.

Produkt skrajnie łatwopalny. Tworzy mieszaniny wybuchowe z powietrzem w bardzo szerokim zakresie stężeń. Nie stosować do napełniania balonów – niebezpieczeństwo wybuchu. Gaz sprężony. W wysokich stężeniach może powodować uduszenie. Powoduje najpierw utratę zdolności poruszania się i utratę świadomości, a następnie śmierć. Brak zauważalnych objawów duszenia się.

- Postać, smak, zapach: Gaz bezbarwny, bez smaku i zapachu. Masa molowa: 2
- Temperatura topnienia: -259°C Temperatura wrzenia: -253°C Temperatura krytyczna: -240°C Temperatura samozapłonu: 560°C
- Gęstość względna gazu: 0,07 (powietrze = 1)
- Gęstość bezwzględna gazu: 0,083 kg/m (w 20°C i 1,013 bar) Granice wybuchowości w powietrzu: 4% - 74,5% Rozpuszczalność w wodzie: 1,47 g/ m3 (w 20°C i 1,013 bar) Inne dane: Wodór pali się bezbarwnym płomieniem.

Obchodzenie się z wodorem:

Wodór jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Osprzęt i instalację przedmuchać gazem obojętnym przed użyciem. Używać osprzętu odpowiedniego do wodoru. Sprzęt musi być dobrze uziemiony. Utrzymywać z dala od źródeł zapłonu, szczególnie wyładowań elektrostatycznych. Pojemników z wodorem nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Nie palić podczas pracy z wodorem.

Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej. Stosować narzędzia nie iskrzące.

Magazynowanie wodoru.

Butle z wodorem należy magazynować szczelnie zamknięte w dobrze wentylowanym miejscu z dala od źródeł ciepła, zapłonu i iskier, także od wyładowań elektrostatycznych i od gazów utleniających. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury większej niż 50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Instalacje elektryczne w wykonaniu przeciwwybuchowym. Osoby mające kontakt z wodorem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

Obchodzenie się z argonem:

Argon jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Osprzęt i instalację przedmuchać gazem obojętnym przed rozpoczęciem eksploatacji. Unikać dostania się wody do zbiornika. Pojemników z argonem nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

Magazynowanie argonu.

Argon jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Butle z argonem należy magazynować w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury powyżej 50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z argonem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

Obchodzenie się z azotem:

Azot jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Osprzęt i instalację przedmuchać gazem obojętnym przed rozpoczęciem eksploatacji. Unikać dostania się wody do zbiornika. Pojemników z azotem nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

Magazynowanie azotu.

Azot jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Butle z azotem należy magazynować w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła i od gazów palnych oraz innych substancji palnych. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury powyżej 50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z azotem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

Obchodzenie się z helem:

Hel jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Osprzęt i instalację przedmuchać gazem obojętnym przed rozpoczęciem eksploatacji. Unikać dostania się wody do zbiornika. Pojemników z gazem nie należy eksploatować w pomieszczeniach zamkniętych, nie wentylowanych. Zabronione jest otwieranie zaworów butli nie podłączonych do instalacji odbiorczej.

Magazynowanie helu.

Hel jest dostarczany w przenośnych zbiornikach ciśnieniowych (butlach) spełniających wymagania Dozoru Technicznego. Butle z gazem należy magazynować w dobrze wentylowanym miejscu, z dala od źródeł ciepła. Butle należy chronić przed nagrzaniem do temperatury powyżej

50°C. Butle zabezpieczone przed przewróceniem się należy magazynować w pozycji pionowej. Osoby mające kontakt z gazem powinny być odpowiednio przeszkolone i posiadać świadomość zagrożeń wynikających z właściwości fizykochemicznych produktu.

10.2. Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. Nr 7 z dnia 19 stycznia 2004 r., poz. 59);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2007 r. w sprawie karty charakterystyki (Dz.U.07.215.1588);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 14 marca 2003 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne (Dz.U.03.61.552);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650) ze zmianą z dnia 2 marca 2007 r. (Dz.U.07.49.330) i z dnia 6 czerwca 2008 r. (Dz.U.08.108.690);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz. 05.11.86) ze zmianą z dnia 3 listopada 2008 r.(Dz.U.08.203.1275);
- EN 1127-1:2007 Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1;pojęcia podstawowe;
- PN-EN 600079-10 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem.

11. Instalacja wentylacji z chłodzeniem

Zadaniem wentylacji mechanicznej jest utrzymanie żądanych ilości wymian powietrza oraz parametrów temperatury i odpowiedniej czystości w pomieszczeniach obsługiwanych. Pomieszczenia objęte wentylacją mechaniczną zostały pogrupowane i obsługiwane poszczególnymi instalacjami nawiewno - wywiewnymi, przy uwzględnianiu ich przeznaczenia, klasy czystości i ich wzajemnych powiązań funkcjonalnych. Powietrze podlega obróbce w centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, zlokalizowanych w przestrzeni technicznej na poziomie P3. Obróbka powietrza polega na wstępnej filtracji następnie podgrzaniu w okresie grzewczym lub ochłodzeniu (latem) do zadanej temperatury oraz jego przetłoczeniu siecią kanałów do poszczególnych pomieszczeń. Powietrze wywiewane z pomieszczeń siecią kanałów wentylatorami wbudowanymi w centrale wywiewne, zlokalizowane na dachu. Obróbka powietrza jest w pełni zautomatyzowana. Kanały należy zaizolować wełną mineralną zgodnie z normą PN-EN ISO 12241:2010

Instalacja została podzielona na 5 systemów nawiewno-wywiewnych oraz jeden system wywiewny. Wszystkie centrale zostały wyposażone w wymiennik z odzyskiem ciepła.

Układ 1 obsługuje sale audytoryjne oraz sale ćwiczeń. Układ 1 opiera się na centrali wentylacyjnej nawiewno – wywiewnej o wydatku powietrza nawiewanego 14600 m³/h oraz wywiewanego 13520 m³/h

Parametry centrali dla: c.t. 70/50C; chłód 7/12C, nawiew zima +20C lato +20C.

Układ 2 obsługujący moduły mieszkalne opiera się na centrali nawiewno – wywiewnej o wydatku powietrza nawiewanego 1130 m³/h oraz wywiewanego 1030 m³/h

Parametry centrali dla: c.t. 70/50C; chłód 7/12C, nawiew zima +20C lato +20C

Układ 3 obsługujący pracownie med. zabiegów ratunkowych, SSWW-OP Pielęgniarska, Pokoje Debriefingu opiera się na centrali nawiewno - wywiewnej o wydatku powietrza nawiewanego 8710 m³/h oraz wywiewanego 6145 m³/h.

Odzysk ciepła poprzez wymiennik. Parametry centrali dla: c.t. 70/50C; chłód 7/12C, nawiew zima +20C lato +20C

Układ 4 obsługujący pracownie sterowni, sal egzaminu, pokoje administracyjne opiera się na centrali nawiewno - wywiewnej o wydatku powietrza nawiewanego 2820m³/h oraz wywiewanego 2820 m³/h.

Odzysk ciepła poprzez wymiennik. Parametry centrali dla: c.t. 70/50C; chłód 7/12C, nawiew zima +20C lato +20C

Układ 5 obsługujący pracownie biochemii opiera się na centrali nawiewno - wywiewnej o wydatku powietrza nawiewanego 1840m³/h oraz wywiewanego 1840 m³/h.

Odzysk ciepła poprzez wymiennik. Parametry centrali dla: c.t. 70/50C; chłód 7/12C, nawiew zima +20C lato +20C

Układ 6 obsługujący WC na parterze oraz piętrach 1, 2 opiera się na centrali wywiewnej o wydatku powietrza wywiewanego 3170m³/h. Odzysk ciepła poprzez wymiennik
Parametry centrali dla: c.t. 70/50C; chłód 7/12C, nawiew zima +20C lato +20C.

Centrale wentylacyjne wyposażone zostaną w przepustnice, filtry powietrza, nagrzewnicę i chłodnicę wodną, wentylator oraz tłumiki akustyczne. Czerpnie powietrza zostały zlokalizowane w ścianie budynku na poziomie P3. Wyrzutnie zostały zaprojektowane na dachu budynku. Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych przebiegających pod stropem w strefie sufitów podwieszanych, kanały pionowe wyprowadzone na dach umieszczone w specjalnie wyznaczonych do tego celu szachtach instalacyjnych. Na kanałach, w suficie podwieszanym zamontować nawiewniki i wywiewniki o wydatkach pokazanych na rysunku szczegółowym (nawiewniki/wywiewniki montować ze skrzynką rozprężną). Poziom mocy akustycznej z elementów nawiewnych i wywiewnych nie może przekroczyć 30dB. Instalacja wykonana z przewodów stalowych z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I oraz przewodów typu Spiro. Całość instalacji prowadzona jest w stropach podwieszanych i montowana do konstrukcji stropów. Kanały należy zaizolować

termicznie izolacją z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej o grubości minimum 40mm.

Regulacja grzania i chłodzenia oraz nawiewu powietrza z możliwością zdalnego sterowania indywidualna dla każdej grupy pomieszczeń – (wg projektu automatyki).

Na kanałach przy przejściach przez strefy p.poż. montować klapy przeciwpożarowe. Zastosować klapy z siłownikiem sterowane przez system SAP z pozycjonerem.

Izolacja kanałów prowadzonych na dachu budynku powinna posiadać odporność na promieniowanie UV oraz czynniki zewnętrzne.

Przy centralach pod stropem ostatniej kondygnacji zamontować zespoły pompowo-mieszające indywidualne dla każdej centrali.

12. Zestawienie ilości powietrza

Ilość powietrza wywiewanego w pomieszczeniach sanitarnych przyjęto zgodnie z wytycznymi podanymi niżej:

Miska ustępowa 50m³/h

Pisuar 30m³/h

Natrysk 30m³/h

Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kub.	Krotność wymian	Ilość powietrza	przyjęto nawiew	przyjęto wywiew	Uwagi
		m2	m	m3			m3/h	m3/h	
PARTER									
0.01	sala audytoryjna 1	85,66	4,00	342,6	7,90	2 706,86	2 740,00	2 740,00	30m3/h*os
0.02	sala audytoryjna 2	65,07	4,00	260,3	6,80	1 769,90	1 800,00	1 800,00	
0.03	sala audytoryjna 3	63,12	4,00	252,5	6,90	1 742,11	1 800,00	1 800,00	
0.04	szatnia męska studentów	32,2	4,00	128,8	4,00	515,20	520,00	520,00	wywiew przez pom sanitarne
0.05	toaleta męska studentów	11,96	4,00	47,8	11,00	526,24	530,00	530,00	
0.06	toaleta damska studentów	10,86	4,00	43,4	11,80	512,59	520,00	520,00	
0.07	szatnia damska studentów	31,48	4,00	125,9	4,00	503,68	510,00	510,00	wywiew przez pom sanitarne
0.08a	Holl	37,97	4,00	151,9	0,50	75,94	80,00	80,00	
0.08	HOL-ANEKS	31,97	4,00	127,9	6,50	831,22	840,00	840,00	
0.09	przedsionek	5,53	4,00	22,1	1,00	22,12	50,00	50,00	30m3/h*os
0.10	magazyn podręczny	5,6	4,00	22,4	1,00	22,40	30,00	30,00	
0.11	moduł mieszkalny 1	35,42	4,00	141,7	0,80	113,34	120,00	120,00	
0.12	moduł mieszkalny 2	35,42	4,00	141,7	0,80	113,34	120,00	120,00	
0.13	moduł mieszkalny 3	35,42	4,00	141,7	0,80	113,34	120,00	120,00	
0.14	kuchnia	15,99	4,00	64,0	2,00	127,92	150,00	150,00	
0.15	portiernia	6,19	4,00	24,8	1,00	24,76	30,00	30,00	
0.16	szatnia odzieży wierzchniej	26,35	4,00	105,4	4,00	421,60	600,00	600,00	
0.17	komunikacja	68,17	4,00	272,7	1,00	272,68	390,00	390,00	
0.18	pom.gospodarcze	4,76	4,00	19,0	9,50	180,88	195,00	195,00	
0.19	pom.porządkowe	2,4	4,00	9,6	3,00	28,80	30,00	30,00	
0.20	pom.gospodarcze	4,89	4,00	19,6	10,50	205,38	205,00	205,00	
0.21	moduł mieszkalny 4	35,42	4,00	141,7	0,80	113,34	120,00	120,00	

0.22	moduł mieszkalny 5	35,42	4,00	141,7	0,80	113,34	120,00	120,00	
0.23	przyłącze wody	4,87	4,00	19,5	2,50	48,70	50,00	50,00	
0.24	rozdzielnia elektryczna	4,87	4,00	19,5	3,00	58,44	50,00	50,00	
0.25	przedsionek	8,63	4,00	34,5	1,00	34,52	40,00	40,00	
0.26	węzeł cieplny	9,39	4,00	37,6	6,00	225,36	230,00	230,00	
0.27	szatnia obsługi	14,14	4,00	56,6	1,70	96,15	100,00	100,00	
0.28	pokój obsługi z aneksem	10,1	4,00	40,4	3,40	137,36	140,00	140,00	
0.29	klatka schodowa	32,19	4,00	128,8	0,50	64,38	70,00	70,00	
0.30	pokój debriefingu	28,83	4,00	115,3	2,60	299,83	300,00	300,00	
0.31	pokój debriefingu	20,89	4,00	83,6	2,10	175,48	180,00	180,00	30m3/h*os
0.32	komunikacja	16,16	4,00	64,6	1,80	116,35	120,00	120,00	
0.33	winda	5,88	4,00	23,5	0,00	0,00	0,00	0,00	
0.34	pom. porządkowe	2,39	4,00	9,6	3,00	28,68	30,00	30,00	
0.35	toaleta dla niepełnosprawnych	4,76	4,00	19,0	3,00	57,12	60,00	60,00	
0.36	komunikacja	133,97	4,00	535,9	1,00	535,88	550,00	-90,00	
0.37	toaleta damska	25,42	4,00	101,7	2,70	274,54	0,00	280,00	
0.38	toaleta męska	18,15	4,00	72,6	4,10	297,66	0,00	300,00	
0.39	sterownia	19,3	4,00	77,2	3,10	239,32	240,00	240,00	
0.40	SSWW-SOR	79,02	4,00	316,1	2,00	632,16	640,00	640,00	
0.41	SSWW- garaż ambulansu	95,1	4,00	380,4	2,00	760,80	765,00	765,00	
0.42	klatka schodowa	27,07	4,00	108,3	1,00	108,28	110,00	110,00	
1.43	suma	1 248,40				0,00			
1.44	kubatura piętra	4 993,60							
PIĘTRO I									
1.01	komunikacja	120,01	3,00	360,0	3,0	1 080,09	1 120,00	510,00	wywiew przez pom sanitarne
1.02	czytelnia multimedialna	38,88	3,00	116,6	5,2	606,53	610,00	610,00	30m3/h*os
1.03	sala ćwiczeń/seminaryjne	39,4	3,00	118,2	9,2	1 087,44	1 140,00	1 140,00	30m3/h*os
1.04	sala ćwiczeń/seminaryjne	40,96	3,00	122,9	9,2	1 130,50	1 140,00	1 140,00	30m3/h*os
1.05	sala ćwiczeń/seminaryjne	51,9	3,00	155,7	9,0	1 401,30	1 140,00	1 140,00	30m3/h*os
1.06	SSNW-sala BLS	67,63	3,00	202,9	3,0	608,67	610,00	610,00	
1.07	SSNW-sala ALS	70,46	3,00	211,4	2,0	422,76	430,00	430,00	
1.08	sterownia	12,44	3,00	37,3	1,6	59,71	60,00	60,00	
1.09	klatka schodowa	27,07	3,00	81,2	1,0	81,21	90,00	90,00	
1.10	serwerownia	12,44	3,00	37,3	1,5	55,98	60,00	60,00	
1.11	prac.med.zabiegów ratunkowych	50,95	3,00	152,9	2,0	305,70	310,00	310,00	
1.12	prac.med.zabiegów ratunkowych	50	3,00	150,0	2,0	300,00	300,00	300,00	
1.13	toaleta męska	13,75	3,00	41,3	3,8	156,75	160,00	160,00	
1.14	wc pracownicze	7,16	3,00	21,5	6,0	128,88	130,00	130,00	
1.15	wc pracownicze	4,44	3,00	13,3	6,0	79,92	80,00	80,00	
1.16	toaleta damska	17,38	3,00	52,1	3,4	177,28	180,00	180,00	
1.17	toaleta niepełnosprawnych	4,76	3,00	14,3	4,0	57,12	60,00	60,00	
1.18	pom. gospodarcze	2,39	3,00	7,2	3,8	27,25	30,00	30,00	
1.19	prac.biochemii i mikrobiologii	62,17	3,00	186,5	5,0	932,55	940,00	940,00	30m3/h*os
1.20	magazyn	11,35	3,00	34,1	1,0	34,05	40,00	40,00	
1.21	prac.mikrobiologii	37,44	3,00	112,3	8,0	898,56	900,00	900,00	30m3/h*os

1.22	komunikacja	95,21	3,00	285,6	1,3	357,04	360,00	360,00	30m3/h*os
1.23	komunikacja	32,19	3,00	96,6	2,0	193,14	200,00	200,00	
1.24	archiwum	5,25	3,00	15,8	1,5	23,63	30,00	30,00	
1.25	magazyn podręczny	4,9	3,00	14,7	1,5	22,05	30,00	30,00	
1.26	toaleta wykładowców	7,78	3,00	23,3	3,3	77,02	80,00	80,00	
1.27	pom. socjalne z aneksem	11,75	3,00	35,3	4,4	155,10	160,00	160,00	wywień przez pom sanitarne
1.28	pom.inform.-tech.	16,2	3,00	48,6	3,2	155,52	160,00	160,00	30m3/h*os
1.29	pokój wykładowców	16,59	3,00	49,8	3,0	149,31	150,00	150,00	
1.30	pokój asystentów	20,7	3,00	62,1	2,8	173,88	180,00	180,00	
1.31	pokój administracyjny	16,5	3,00	49,5	3,0	148,50	150,00	150,00	
1.32	korytarz	36,2	3,00	108,6	2,2	238,92	240,00	240,00	
1.33	magazyn	37,4	3,00	112,2	1,0	112,20	120,00	120,00	
1.34	pokój dyrektora	24,54	3,00	73,6	3,7	270,00	270,00	270,00	30m3/h*os
1.35	sekretariat	20,05	3,00	60,2	2,5	150,00	180,00	150,00	30m3/h*os
1.36	pokój kierowników	12,32	3,00	37,0	4,0	147,84	150,00	150,00	30m3/h*os
1.37	pokój kierowników	12,42	3,00	37,3	4,0	149,04	150,00	90,00	30m3/h*os
PIĘTRO II									
2.01	SCUP-pediatria- ginekologia	68,26	3,00	204,8	2,0	409,56	410,00	410,00	
2.02	SCUP- geriatra i op.długoterminowa	36,56	3,00	109,7	1,8	197,42	200,00	200,00	
2.03	sala ćwiczeń um.pielęgniarskich	96,31	3,00	288,9	2,0	577,86	580,00	580,00	
2.04	pracownia nauki i um.technicznych	70,16	3,00	210,5	2,0	420,96	430,00	430,00	
2.05	pracownia anatomii i fizjologii	57,11	3,00	171,3	4,3	730,00	730,00	730,00	30m3/h*os
2.06	pracownia rzeczywistości wirtualnej	30,27	3,00	90,8	3,6	330,00	330,00	330,00	30m3/h*os
2.07	komunikacja	221,04	3,00	663,1	2,0	1 326,24	1 330,00	740,00	wywień przez pom. Sanitarne
2.08	magazyn główny	81,1	3,00	243,3	0,8	194,64	200,00	200,00	
2.09	komunikacja	12,36	3,00	37,1	2,0	74,16	80,00	80,00	
2.10	centrala gazów technicznych	12,44	3,00	37,3	2,0	74,64	80,00	80,00	
2.11	sprężarkownia	12,44	3,00	37,3	2,0	74,64	80,00	80,00	
2.11a	serwerownia	12,44	3,00	37,3	1,5	55,98	60,00	60,00	
2.12	pomieszczenie UPS	12,44	3,00	37,3	1,5	55,98	60,00	60,00	
2.13	magazyn podręczny	10,51	3,00	31,5	1,0	31,53	40,00	40,00	
2.14	sala egzaminu OSCE	20,97	3,00	62,9	2,0	125,82	130,00	130,00	30m3/h*os
2.15	sterownia	20,97	3,00	62,9	2,9	182,44	180,00	180,00	30m3/h*os
2.16	sala egzaminu OSCE	20,97	3,00	62,9	2,0	125,82	130,00	130,00	
2.17	sala egzaminu OSCE	18,9	3,00	56,7	2,0	113,40	120,00	120,00	
2.18	komunikacja	15,42	3,00	46,3	2,0	92,52	100,00	100,00	
2.19	garderoba	20,05	3,00	60,2	2,0	120,30	120,00	120,00	
2.20	magazyn konserwatora	24,03	3,00	72,1	1,0	72,09	80,00	80,00	
2.21	pokój debriefingu	24	3,00	72,0	2,5	180,00	180,00	180,00	
2.22	klatka schodowa	27,07	3,00	81,2	0,7	56,85	60,00	60,00	
2.23	pokój debriefingu	20,88	3,00	62,6	2,9	181,66	180,00	180,00	
2.24	pokój debriefingu	20,64	3,00	61,9	2,9	179,57	180,00	180,00	

2.25	sterownia	4,3	3,00	12,9	2,3	29,67	30,00	30,00	
2.26	SSWW-opieka pielęgniarska	29,43	3,00	88,3	2,0	176,58	180,00	180,00	
2.27	pom.gospodarcze toaleta	2,39	3,00	7,2	4,0	28,68	30,00	30,00	
2.28	niepełnosprawnych	4,76	3,00	14,3	4,0	57,12	0,00	60,00	
2.29	toaleta damska	17,07	3,00	51,2	3,5	179,24	0,00	180,00	
2.30	wc pracownicze	4,44	3,00	13,3	6,0	79,92	0,00	80,00	
2.31	wc pracownicze	7,16	3,00	21,5	5,0	107,40	0,00	110,00	
2.32	toaleta męska	13,44	3,00	40,3	3,9	157,25	0,00	160,00	
2.33	SSWW-opieka pielęgniarska	30,27	3,00	90,8	2,0	181,62	190,00	190,00	
2.34	sterownia	8,97	3,00	26,9	2,2	59,20	80,00	80,00	
2.35	SSWW-opieka pielęgniarska	30,83	3,00	92,5	2,0	184,98	190,00	190,00	
2.36	SCUP-OIOM zabiegowa	49	3,00	147,0	2,1	308,70	310,00	310,00	
2.37	klatka schodowa	27,07	3,00	81,2	0,7	56,85	60,00	60,00	

13. Uwagi i wnioski końcowe.

- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z WTW i O.R.B-M. cz. II pt. „Instalacja Sanitarna i Przemysłowa”, przepisami BHP branżowymi, ogólnymi i zgodnie z Polskimi Normami obowiązującymi w danym zakresie.
- Wszystkie roboty wykonać zgodnie z Poradnikiem 378/2002 Instytutu Techniki Budowlanej
- Urządzenia montować, poddawać próbie i eksploatacji zgodnie z DTR-kami producentów urządzeń.
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych)
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce
- Wszystkie przejścia przez przegrody wydzielenia p.poż. wykonać w klasie odporności przegrody.

Projektant:

mgr inż. Tomasz Starczewski

upr. bud. nr 6/95/OL