



ARPA
ARCHITEKTONICZNA
PRACOWNIA AUTORSKA
JERZEGO GURAWSKIEGO

NAZWA INWESTYCJI: **ŚLĄSKIE MIĘDZYUCZELNIANE CENTRUM
EDUKACJI I BADAŃ
INTERDYSCYPLINARNYCH - II ETAP**

ADRES INWESTYCJI: ul. 75 Pułku Piechoty 1, Chorzów

INWESTOR: Uniwersytet Śląski
ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice

FAZA PROJEKTU: Projekt budowlany –Tom IX Instalacje sanitarne

SANITARNA:
PROJEKTANT mgr inż. Beata Sromek upr. bud. nr 116/92

SANITARNA: mgr inż. Halina Tatara-Brożek
SPRAWDZAJĄCY upr. bud. nr 498/75

SANITARNA:
OPRACOWUJĄCY: mgr inż. Magdalena Żydzik

DATA: Maj 2012

ARPA Architektoniczna Pracownia Autorska Jerzego Gurawskiego
61-606 Poznań, ul. Maciejewskiego 7, NIP: 778 - 004 21 - 75
tel./ fax 821-78-4, www.gurawski.com, e-mail: arpa@info.com.pl
BANK : WBK VI 0/Poznań nr 66-1090-1362-0000-0000-3602-0332

PROJEKT BUDOWLANY
ŚLĄSKIE MIĘDZYUCZELNIANE CENTRUM EDUKACJI I BADAŃ
INTERDYSCYPLINARNYCH - II ETAP
CHORZÓW, UL. 75 PUŁKU PIECHOTY 1

SPIS ZAWARTOŚCI
PROJEKTU BUDOWLANEGO

- I. Podstawa opracowania.
- II. Dokumenty formalne
- III. Projekt Budowlany- instalacje sanitarne

PROJEKT BUDOWLANY
**ŚLĄSKIE MIĘDZYUCZELNIANE CENTRUM EDUKACJI I BADAŃ
INTERDYSCYPLINARNYCH - II ETAP**
CHORZÓW, UL. 75 PUŁKU PIECHOTY 1

I. Podstawa opracowania.

1. Zlecenia Inwestora – Uniwersytetu Śląskiego
2. Program funkcjonalny dostarczony przez Inwestora
3. Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
4. Decyzja pozwolenia na budowę dla I Etapu Śląskiego Międzyuczelnianego Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych
5. Dokumentacja architektoniczna

II. Dokumenty formalne

1. Oświadczenie projektanta o wykonaniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.
2. Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenia o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego osób opracowujących projekt budowlany.

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt budowlany II etapu budynku Śląskiego Międzyuczelnianego Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych przy ul. 75 Pułku Piechoty 1 w Chorzowie, wykonany w maju 2012r., został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PODPIS	DATA
SANITARNA Mgr inż. Beata Sro- mek Upr 116/92 SLK/IS/3816/01		
SANITARNA SPRAWDZAJĄCY Mgr inż. Halina Tatara-Brożek Upr 498/78 SLK/IS/3817/01		

PROJEKT BUDOWLANY
ŚLĄSKIE MIĘDZYUCZELNIANE CENTRUM EDUKACJI I BADAŃ
INTERDYSCYPLINARNYCH - II ETAP
CHORZÓW, UL. 75 PUŁKU PIECHOTY 1

SPIS TREŚCI

1. INFORMACE OGÓLNE.....	5
1.1 STAN PROJEKTOWANY.....	6
1.2 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW.....	6
1.3 LOKALIZACJA.....	6
1.4 STREFY POŻAROWE.....	6
1.5 ODDZIELENIA PRZECIWPOŻAROWE.....	7
2. Tom IX. Instalacje sanitarne – część opisowa.....	7
2.2 Spis rysunków i załączników.....	7
2.3 Opis techniczny.....	8
2.3.1 Przedmiot i zakres opracowania.....	8
2.3.2 Podstawa opracowania.....	8
2.3.3 Parametry techniczne (kubatura, zestawienie powierzchni, wysokość i długość).....	9
2.3.4 Instalacje sanitarne.....	9
2.3.4.1 Instalacja wody pitnej.....	9
2.3.4.2 Instalacja wody p-poż.....	9
2.3.4.3 Instalacja cwu.....	10
2.3.4.4 Instalacja wody obiegowej.....	10
2.3.4.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	10
2.3.4.6 Instalacja kanalizacji przemysłowej.....	10
2.3.4.7 Odwodnienie powierzchni dachu.....	10
2.3.4.8 Materiały.....	11
2.3.4.9 Instalacja wentylacji wraz z ogrzewaniem i chłodzeniem powietrznym.....	11
2.3.4.10 Założenia projektowe.....	11
2.3.4.11 Wentylacja pomieszczeń laboratoryjno-badawczych, oraz pokoi pracowników naukowych.....	12
2.3.4.12 Wentylacja pomieszczeń laboratoryjnych z dygestoriami.....	13
2.3.4.13 Wentylacja pomieszczeń WC i sanitarno-higienicznych.....	13
2.3.4.14 Materiały.....	13
2.3.4.15 Ogrzewanie elektryczne pozostałych pomieszczeń.....	14
2.3.4.16 Klimatyzacja miejscowa.....	14
2.3.4.17 Doprowadzenie ciepła i chłodu do central wentylacyjnych.....	15
2.3.4.18 Źródło ciepła, bilans ciepła.....	15
2.3.4.19 Opis instalacji.....	16
2.3.4.20 Źródło chłodu, bilans chłodu.....	16
2.3.4.21 Opis instalacji.....	16
2.3.4.22 Materiały.....	16
2.3.4.23 Węzeł ciepła/chłodu.....	17
2.3.4.24 Obliczenie zabezpieczenia instalacji.....	19
2.3.4.25 Instalacja c.w.u.....	19
2.3.4.26 Obliczenie zabezpieczenia instalacji cwu.....	19
2.3.4.27 Część chłodnicza.....	20
2.3.4.28 Obieg chłodnic wentylacyjnych.....	20
2.3.4.29 Obliczenie zabezpieczenia instalacji.....	20
2.3.4.30 Uzupełnianie zładu, odpowietrzanie instalacji.....	20
2.3.4.31 Wentylacja pomieszczenia kotłowni.....	20
2.3.4.32 Komin i przewód spalinowy.....	21
2.3.4.33 Obciążenie kotłowni.....	21
2.3.4.34 Instalacja gazowa dla kotłowni.....	21
2.3.4.35 Instalacja solarna.....	22
2.3.4.36 Instalacje specjalistyczne.....	24
2.3.4.37 Wytyczne do modernizacji istniejących instalacji I etapu wraz z istniejącym węzłem ciepła/chłodu	

1. INFORMACJE OGÓLNE.

1.1 STAN PROJEKTOWANY:

Blok północno-wschodni złożony z dwóch segmentów (A, C) połączonych wieżą komunikacyjną (B) mieści pracownie – Laboratoria, specjalistyczne pokoje pracowników naukowych, doktorantów oraz pomieszczenia pomocnicze, instalacje technologiczne obsługujące laboratoria biegną centralnym szachtem lokowanym przy ciągu komunikacyjnym oraz w strefie przyokiennej – otworami – szachtami przy słupach konstrukcyjnych rozprowadzając instalacje elektryczne listwami „legrada” po ścianach pomieszczeń oraz wod – kan. – co w przestrzeni podparapetowej.

POWIERZCHNIA PRZYZIEMIA

segment A - poziom-3,60	528,38
segment B - poziom-3,60	203,52
segment C - poziom-3,60	524,41

RZUT PARTERU

segment A - poziom±0,00	532,77
segment B - poziom±0,00	191,69
segment C - poziom±0,00	532,94

RZUT I PIĘTRA:

segment A - poziom+3,60	529,00
segment B - poziom+3,60	191,69
segment C - poziom+3,60	551,26

RZUTI II PIĘTRA:

segment A - poziom+7,20	528,52
segment B - poziom+7,20	191,69
segment C - poziom+7,20	529,34

RZUTI DACHU:

segment C	37,06
-----------	-------

1.2 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW.

Klasyfikacja ze względu na wysokość

Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. /2/ dla potrzeb określenia wymagań ochrony przeciwpożarowej projektowany budynek (I i II etap) zalicza się do budynków średniowysokich (wysokość maksymalna. 17,17m).

Kwalifikacja pożarowa

Zgodnie z postanowieniami przepisów rozporządzenia MI /2/ - ze względu na ochronę przeciwpożarową, projektowany budynek kwalifikuje się w całość do kategorii zagrożenia ludzi ZL III

1.3 LOKALIZACJA.

Projektowany obiekt stanowi wolnostojący kompleks.

Odległości lokalizacyjne w stosunku do granicy działki jak również sąsiednich obiektów muszą być zachowane zgodnie z postanowieniami rozporządzenia MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. /2/ jak dla budynków ZL.

1.4 STREFY POŻAROWE.

Zasady ogólne.

Za strefę pożarową - zgodnie z postanowieniami przepisów rozporządzenia /2/ - uważa się powierzchnię budynku lub jego część oddzieloną od innych budynków lub innych części budynku elementami oddzielen przeciwpożarowych.

Określenie dopuszczalnych powierzchni stref pożarowych oraz podział obiektu na strefy pożarowe.

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej wynosi ona dla budynku średniowysokiego ZL III – 5000 m².

W całym budynku (I + II etap) wyznaczono VI stref przeciwpożarowych.

STREFA III Składająca się :

- II ETAP - z segmentów A, C oraz wieży komunikacyjnej B na kondygnacji przyziemia - łączna powierzchnia – 1256,31m². W strefie III wydzielono klatkę schodową o łącznej powierzchni 40,04m²

STREFA VI (II ETAP):

Składająca się z segmentów A i C oraz wieży komunikacyjnej B na kondygnacjach parteru, piętra I i piętra II oraz części klatek schodowych wychodzących ponad dach o łącznej powierzchni 3815,96m². W strefie VI wydzielono pożarowo klatkę schodową o łącznej powierzchni 40,04m².

1.5 ODDZIELENIA PRZECIWPÓŻAROWE.

Części budynku wydzielone na całej ich wysokości ścianami oddzielen przeciwpożarowych traktuje się jako odrębne budynki. W budynku o wymaganej klasie odporności pożarowej „B” elementy oddzielenia pożarowego muszą posiadać następujące klasy odporności ogniowej:

- ściany oddzielen przeciwpożarowych – REI 120,
- stropy między strefami PM i ZL – REI 120,
- stropy między strefami ZL – REI 60,
- drzwi przeciwpożarowe lub inne zamknięcia w ścianach EI 60 w przypadku stosowania przedsiwionka przeciwpożarowego 2 x EI 30.

Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć odporność ogniową, równą odporności ogniowej tego oddzielenia.

2. Tom IX. Instalacje sanitarne – część opisowa.

2.1 Spis rysunków i załączników

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala rysunku	Uwagi
1.	S_01	Rzut przyziemia	1:100	
2.	S_02	Rzut parteru	1:100	
3.	S_03	Rzut I piętra	1:100	
4.	S_04	Rzut II piętra	1:100	
5.	S_05	Rzut dachu	1:100	

Załączniki:

- o Zał.1 -Wypożażenie sanitarne pomieszczeń socjalnych
- o Zał.2 –Zestawienie wypożażenia laboratoryjnego
- o Zał.3-Bilans powietrza dla pomieszczeń, zestawienie central wentylacyjnych

2.2 Opis techniczny.

2.3.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany branży instalacyjnej dla II etapu budowy Śląskiego Międzyuczelnianego Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych w Chorzowie ul. 75 Pułku Piechoty.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wod-kan
- Instalację wentylacji wraz z ogrzewaniem i chłodzeniem powietrznym
- Wentylacja pomieszczeń laboratoryjnych
- Ogrzewanie elektryczne pozostałych pomieszczeń
- Klimatyzację miejscową wg wymagań Inwestora
- Doprowadzenie ciepła i chłodu do central wentylacyjnych
- Projekt węzła ciepła/chłodu
- Instalację solarną
- Instalacje specjalistyczne
- Wytyczne do modernizacji istniejących instalacji I etapu wraz z istniejącym węzłem ciepła/chłodu

2.3.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Program Funkcjonalno – Użytkowy Śląskiego Międzyuczelnianego Centrum Edukacji i Badań interdyscyplinarnych w Chorzowie. Opracowanie 2012
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz ze zmianami
- Dz. U. 2010r nr 109poz. 719 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dziennik Ustaw Nr 169/2003r poz. 1650 – Obwieszczenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa - wraz z poprawką PN-B-02865:1997/Ap1:1999 całość normy
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.PN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych - Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-02423 Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- Dziennik Ustaw Nr 169/2003r poz. 1650 – Obwieszczenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- PN-B-02431 „Kotłownie wbudowane z kotłami na paliwo gazowe o gęstości mniejszej niż 1 kg/dm³ - Wymagania"
- DTR, katalogi i prospekty urządzeń oraz aparatury przewidzianej do zainstalowania w przedmiotowej kotłowni
- Inne pomocnicze materiały z projektowanego zakresu

2.3.3 Parametry techniczne (kubatura, zestawienie powierzchni, wysokość i długość)

- Kubatura – 21754 m³
- Powierzchnia zabudowy – 1460 m²,
- Długość max – 56 m,
- Wysokość - 17,80 m,
- Powierzchnia całkowita – 5072,95 m².

2.3.4 Instalacje sanitarne

2.3.4.1 Instalacja wody pitnej

Instalacja wody pitnej będzie zasilana z istniejącego przyłącza sieci wodociągowej w budynku P poprzez projektowane odgałęzienie DN75PE.

Z projektowanego przyłącza zasilana zostanie:

- Instalacja wody pitnej
- Instalacja wody dla celów laboratoryjnych
- Instalacja p-poż

Za wejściem wodociągu do budynku zlokalizowany zabudowany będzie główny zawór odcinający, oraz zestaw zabezpieczający przed przepływem zwrotnym i wtórnym zanieczyszczeniem wody zgodnie z PN-EN1717, a także odejścia do poszczególnych instalacji. Instalacja wody zimnej będzie doprowadzała wodę do przyborów sanitarnych i punktów czerpalnych wody zimnej i laboratoriów oraz do węzła cieplnego.

Zapotrzebowanie wody zimnej

- obliczono na podstawie równoczesności działania wszystkich urządzeń sanitarnych i laboratoryjnych

$$Q_{\max} = 3,65 \text{ dm}^3/\text{s}$$

W celu zabezpieczenia instalacji pożarowej przed niekontrolowanym wypływem wody w części sanitarnej, na przewodzie instalacji sanitarnej za odgałęzieniem projektuje się zawór odcinający przepływ wody do instalacji sanitarnej na wypadek pożaru.

2.3.4.2 Instalacja wody p-poż

Woda ppoż. w instalacji hydrantowej budynku zasilana będzie z wewnętrznej istniejącej sieci wody p-poż poprzez projektowane odgałęzienie.

Projektuje się hydranty DN25 z węzłem półsztywnym o długości 30m umieszczone w szafkach z miejscem na gaśnicę półsztywnym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r Dz.U. 109 poz 719.

Hydranty rozmieszczono: przy wejściu do budynku, przy wejściu do klatki schodowej na każdej kondygnacji budynku, oraz na połączeniu segmentu A/A1.

Sprawdzono, przy efektywnym zasięgu rzutu strumienia o długości 30m+3m = 33 m, że ilość hydrantów jest wystarczająca do pokrycia chronionej powierzchni. Wymagana minimalna wydajność hydrantu HP25 wynosi 1dm³/s, a wymagane ciśnienie 0,2 MPa .

Hydranty projektuje się zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 671-1 „Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym”.

Przyjęto równoczesność działania 2-ch hydrantów DN25

$$q = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2.3.4.3 Instalacja cwu

Ciepła woda użytkowa o temperaturze 55°C przygotowywana będzie w projektowanym węźle cieplnym zasilanym z agregatu absorpcyjnego oraz poprzez projektowaną instalację solarną. Przewiduje się zastosowanie automatycznej termostatycznej regulacji przepływów ciepłej wody cyrkulacyjnej oraz automatyczny okresowy przegrzewu instalacji cwu i cyrkulacji w temperaturze 70 °C .

Zapotrzebowanie cwu

- obliczono na podstawie równoczesności działania wszystkich urządzeń sanitarnych i laboratoryjnych $Q_{max} = 2,65 \text{ dm}^3/\text{s}$

2.3.4.4 Instalacja wody obiegowej

Instalacja wody obiegowej będzie doprowadzała wodę z istniejącej instalacji układu chłodzenia do stanowisk badawczych i laboratoryjnych. Na każdym odejściu zostanie zabudowany zawór odcinający. Dokładne informacje w sprawie w/w układu określone zostaną na etapie PW.

2.3.4.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzone będą do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej z przyborów sanitarnych poprzez projektowane przyłącze kanalizacyjne DN160.

Odpływy z urządzeń sanitarnych i piony projektuje się z rur np. PCV (kanalizacja niskosumowa). Przewody poziome projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC typ „S” ułożonych na podsypce piaskowej o gr. 20cm i obsypanych piaskiem do wysokości 30cm nad wierzch rury.

Wszystkie podłączenia przyborów sanitarnych będą zasyfonowane.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi, a półpiony zakończyć automatycznymi zaworami napowietrzającymi. Na pionach przewidziano czyszczaki. Przyjęto, że ilość ścieków równa jest 100% zapotrzebowania wody zużytej na cele socjalne i wynosi: $G_{dob \max} = 3,65 \text{ dm}^3/\text{s}$

2.3.4.6 Instalacja kanalizacji przemysłowej

W pomieszczeniach laboratoriów projektuje się instalacje kanalizacji przemysłowej odprowadzającą ścieki z umywalek, zlewozmywaków, pryszniców, oczomyjek, zlewozmywaków chemoodpornych oraz dygestoriów. Ścieki te z uwagi na możliwość występowania w nich kwasów będą odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji technologicznej, a następnie włączone do zewnętrznej sanitarnej po ich podczyszczeniu w istniejącym neutralizatorze ścieków. Kanalizacja technologiczna odprowadzać będzie ścieki składające się w 99% z wody a 1% z różnego rodzaju związków chemicznych powstałych podczas procesów technologicznych.

2.3.4.7 Odwodnienie powierzchni dachu

Odwodnienie połaci dachowej będzie realizowane z wykorzystaniem wpustów dachowych systemu podciśnieniowego włączonych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Ilość odprowadzanych wód opadowych z powierzchni dachu

Dane wyjściowe:

Przyjmuje się do obliczeń natężenie deszczu o częstotliwości występowania 1 raz na 5 lat i czasie trwania 15 minut

Typ dachu: dach płaski

$A_1 = 1300 \text{ m}^2$ – powierzchnia dachu

$\Psi_1 = 0,8$ - przyjęty współczynnik spływu z powierzchni (dla w/w spadku)

$q = 131 \text{ dm}^3/\text{s ha}$ – natężenie opadów dla deszczu miarodajnego o czasie trwania 15 minut występujący z częstotliwością raz na 5 lat.

$$Qd. cz. i. = A_i \times \Psi_i \times q$$

Ilość odprowadzanych wód opadowych z powierzchni dachu szacuje się na ok. 13,6 dm³/s.

2.3.4.8 Materiały

Instalacja wody zimnej zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych (przyłącze) oraz rur polipropylenowych PN10 PP-R typ 3. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji zostanie wykonana z rur polipropylenowych (typ stabi) PN20.

Instalację wody obiegowej wykonać z rur PP.

Instalacja wody zimnej zostanie zabezpieczona przed roszeniem izolacją termoizolacyjną. (antyroszeniową). Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji zostanie zabezpieczona przed wychłodzeniem otuliną termoizolacyjną.

Na cyrkulacji ciepłej wody użytkowej zostaną zabudowane zawory termostaticznej regulacji.

Na instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji zostaną zamontowane zawory odcinające.

Instalację wody ppoż. projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez gwintowanie i złączki rurowe z żeliwa ciągłego ocynkowanego. W przypadku braku szczegółowych wytycznych producenta sposób mocowania należy przyjąć zgodnie z Warunkami technicznymi.

Przewody wraz zaworami należy zaizolować przed wykraplaniem wody z powietrza otuliną z pianki PUR (materiał λ 0,035 W/(m • K) Minimalna grubość izolacji cieplnej 6mm.

Przed oddaniem instalacji wody do eksploatacji wykonać należy próbę szczelności i wytrzymałości rurociągów.

Przy przejściach przewodów przez stropy oddzielające strefy ogniowe budynku należy przestrzeń powstałą między rurą a stropem wypełnić masą ogniową posiadającą aprobatę techniczną ITB AT – 15 3335/98. na 120 min odporność ogniowej.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane zewnętrzne zaprojektowano jako szczelne.

Kanalizację sanitarną projektuje się z rur:

rury kanalizacyjne AS – powyżej poz. posadzki w piwnicy

rury kanalizacyjne PVC „S” – poniżej poz. Posadzki w piwnicy

Instalacja podposadzkowa kanalizacji technologicznej zostanie wykonana z kamionki szklanej z rur kielichowych lub PP SDR 34. Piony do wysokości co najmniej wysokości włączeń podejść kanalizacyjnych zostaną wykonane z kamionki lub PP HT. Piony zostaną wyprowadzone co najmniej 0,7m ponad dach i zakończone zostaną rurami wywiewnymi.

Na pionach zostaną zabudowane rewizje kanalizacyjne i trójniki dla wykonania podłączeń instalacji. Podejścia zostaną zasyfonowane. Podłączenia do istniejącej sieci poprzez studnie.

Przy przejściach przewodów przez stropy oddzielające strefy ogniowe budynku należy przestrzeń między rurą a stropem wypełnić zaprawą po uprzednim owinięciu rury matą z pianki PE ,a na rurociągach zastosować kołnierze ognioochronne na 120 min odporność ogniowej

2.3.4.9 Instalacja wentylacji wraz z ogrzewaniem i chłodzeniem powietrznym

2.3.4.10 Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy dla Chorzowa/Katowic:
Wg PN -76/B-03420.

PORA ROKU	TEMPER. [°C]	ENTALPIA [KJ/KG]	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA Φ [%]	ZAWARTOŚĆ WILGOCI X[G/KG]
--------------	-----------------	---------------------	-----------------------------------	------------------------------

lato	32	67	45	13,6
zima	-20	-18.9	100	0.8

Parametry powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu dla zapewnienia komfortu cieplnego wg normy PN-78/B-03421

PORA ROKU	TEMPERATURA [°C]	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA Φ [%]	PRĘDKOŚĆ POWIETRZA W STREFIE PRACY
lato	26	40-55	0.3
zima	20	30-60	0.2

Zgodnie z założeniami w pomieszczeniach nie przewiduje się nawilżania powietrza stąd zgodnie z normą PN-78/B-03421 dopuszczono wilgotność powietrza jako naturalną, wynikającą z warunków zewnętrznych jak i bilansu cieplnego pomieszczeń.

Obliczenia strat ciepła oraz zysków ciepła wykonano w oparciu o założenia współczynników przenikania ciepła $U[W/m^2C]$ (dla przegród przezroczystych podanych przez branżę architektoniczno-budowlaną).

Minimalny wyciąg powietrza na 1WC 50m³/h , pisuar 25m³/h

Dopuszczalny poziom dźwięku A w pomieszczeniach wg. PN-87/B-02151/02.

POMIESZCZENIA	DOPUSZCZALNY RÓWNOWAŻNY POZIOM DŹWIĘKU A HAŁASU PRZENIKAJĄCEGO DO POMIESZCZEŃ OD WSZYSTKICH ŹRÓDEŁ HAŁASU ŁĄCZNIE DB
Sale wykładowe, audytoria, klasy i pracownie szkolne pomieszczenia administracji bez wewn źródeł hałasu	40
Pomieszczenia do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji uwagi	35

Przyjęto następujące temperatury obliczeniowe pomieszczeń (na podstawie Dz. Ustaw Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 z późniejszymi zmianami i Dz. U. Nr 169 poz. 1650 z dnia 28.08.2003)

pomieszczenia higieniczno-sanitarne (umywalnie, WC dla personelu)	+ 20°C
pomieszczenia laboratoryjne, biurowe	+ 20°C
Komunikacja	+ 16°C
pomieszczenia techniczne (pom. magazynowe, węzeł cieplny, rozdzielnia elektryczna, itp)	+ 12°C

2.3.4.11 Wentylacja pomieszczeń laboratoryjno-badawczych , oraz pokoi pracowników naukowych

W pomieszczeniach zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną spełniającą również funkcję ogrzewania powietrznego zimą i chłodzenia pomieszczeń latem. Ilość powietrza do wentylacji obliczona została tak aby maksymalna różnica temperatur między temperaturą powietrza w pomieszczeniu a temperaturą powietrza nawiewanego wynosiła $\Delta t = 8-10$ oC

Minimalna temp. powietrza nawiewanego latem +16°C

Maksymalna. temp. powietrza nawiewanego zimą +30°C

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez nawiewniki szczelinowe usytuowane wzdłuż ściany zewnętrznej, wywiew poprzez kratki wywiewne usytuowane od strony korytarzy.

Każdy z budynków obsługiwany jest przez 2 centrale wentylacyjne.

Podział budynku zorganizowany został wzdłuż linii korytarzy (prawo-lewo) i proporcjonalnie na pół od przyziemia do ostatniej kondygnacji na część północną i południową.

Pomieszczenia pracowni jądrowych realizowane są osobnym układem wentylacyjnym.

Dobrano centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła w wymienniku obrotowym i z możliwością recyrkulacji powietrza.

Uwaga przy stosowaniu recyrkulacji powietrza należy zapewnić minimalną niezbędną ilość świeżego powietrza w ilości 30 m³/h/ osobę . Minimalna udział powietrza świeżego dla recyrkulacji wynosi 10%.

Bilans powietrza dla wentylacji i dobór central wentylacyjnych przedstawiono w tabeli na końcu opracowania.

2.3.4.12 Wentylacja pomieszczeń laboratoryjnych z dygestoriami

Pomieszczenia laboratoryjne podłączone będą do ogólnej wentylacji nawiewno-wywiewnej obiektu. Powietrze z dygestoriów usuwane będzie odrębnymi układami wentylacyjnymi -kanałami $\phi 200$ nad dach, poprzez wentylatory dachowe chemoodporne wywiewne.

Wentylacja pomieszczeń laboratoryjnych zapewnia niezbędną wymianę powietrza w pomieszczeniu, oraz dodatkową ilość powietrza kompensującą pracę dygestoriów. Zmienna ilość powietrza nawiewanego/wywiewanego z pomieszczenia regulowana będzie poprzez regulatory przepływu typu VRA zabudowane na kanałach wentylacyjnych.

Praca układu sterowana będzie poprzez system regulacji przepływu ilości powietrza w zależności od pracujących dygestoriów.

Praca wentylatora wywiewnego dygestorium sterowana będzie poprzez moduł LON, od czujnika położenia dygestorium.

Montaż czujnika położenia w dygestorium należy skonsultować z dostawcą urządzeń.

Nawiew powietrza do pomieszczeń projektuje się poprzez nawiewniki waporowe zawieszone pod stropem pomieszczeń. Wywiew poprzez kratki wywiewne.

2.3.4.13 Wentylacja pomieszczeń WC i sanitarno-higienicznych

Dla pomieszczeń WC damskie i WC męskie minimalna niezbędna ilość powietrza usuwanego wynosi 50 m³/h dla 1 WC i 25 m³/h dla pisuaru . W pomieszczeniach socjalnych przewidziano 2-krotną wymianę powietrza.

Przewidziano wentylację mechaniczną wyciągową wentylatorami kanałowymi.

Wywiew powietrza zaprojektowano poprzez anemostaty do kanałów wentylacyjnych

Nawiew: napływ powietrza odbywa się poprzez kratki kontaktowe i układy nawiewne dla pomieszczeń naukowych i laboratoryjnych z pomieszczeń sąsiednich.

2.3.4.14 Materiały

Instalację wykonać się z kanałów stalowych ocynkowanych –kopertowanych ,łączonych za pomocą kołnierzy płaskich.

Kanały powietrza z dygestoriów wykonać z blach chemoodpornej lub PVC.

Elementy podwieszeń należy wykonać z elementów ocynkowanych .Poleca się zastosować zawieszania systemowych.

Kanały wentylacyjne izolować izolacją cieplną zgodnie z wytycznymi Dz.U. nr 75 z późniejszymi zmianami. Kanały prowadzone na zewnątrz należy ponadto zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.

Wentylatory dachowe muszą mieć podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową. Cokół wentylatora dachowego musi posiadać izolację termiczną od wewnątrz.

Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.

Cały budynek od parteru do II piętra stanowi jedną strefę pożarową. Przy przejściu kanałów wentylacyjnych na poziom przyziemia stanowiącego odrębną strefę pożarową należy zastosować klapy p-poż.

2.3.4.15 Ogrzewanie elektryczne pozostałych pomieszczeń

Pomieszczenia niewentylowane mechanicznie w segmentach A,B,C oraz pomieszczenia w łącznikach i klatki schodowe ogrzewane będą elektrycznie.

Projektuje się ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi konwektorowymi ściennymi z regulatorami temperatury – dobrane na etapie PW.

Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną około 28,5 kW

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

Lp	Nr pom	Zapotrzeb. na ciepło	Moc zainstalowana
		W	kW
	SEGMENT B		
	Łącznie moc zainstalowana w segmencie B		23,5
	SEGMENT A		
	Łącznie moc zainstalowana w segmencie A		2,5
	SEGMENT C		
	Łącznie moc zainstalowana w segmencie C		2,5

2.3.4.16 Klimatyzacja miejscowa

W pomieszczeniach laboratoryjnych, ze względu na zyski ciepła od zainstalowanych urządzeń pracujących okresowo, a które nie zostały zbilansowane w ogólnym układzie chłodzenia pomieszczeń projektuje się chłodzenie powietrza poprzez układy miejscowe typu „Split” lub „Multisplit”.

Maksymalna obliczeniowa temperatura w pomieszczeniu +25oC.

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

Nr. Pom	Nazwa Pomieszczenia	chwilowe zyski ciepła (kW)
SEGMENT A- POZIOM +7,2		
A2/01	PRACOWNIA FIZYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW II	5
A2/02	PRACOWNIA FIZYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I	5
A2/03	PRACOWNIA ELEKTROTECHNICZNA	5
A2/04	PRACOWNIA ELEKTROTECHNICZNA	5
A2/07+08	PRACOWNIA CERAMIKI	5
A2/09+10	PRACOWNIA KRYSTALOGRAFII	2
A2/11+12	PRACOWNIA MATERIAŁÓW INTELIGENTNYCH	5
A2/13	PRACOWNIA MATERIAŁÓW INTELIGENTNYCH	5

A2/14	PRACOWNIA MATERIAŁÓW INTELIGENTNYCH	5
SEGMENT C		
	POZIOM -3,6	
C/-1/16/19+20	PRACOWNIA MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ	10
C/-1/13	ZAPLECZE TECHNICZNE	20
	POZIOM 0,00	
C/0/01-04	PRACOWNIA SYNTEZ CHEMICZNYCH I-IV	4*8
	POZIOM +3,6	
C/+1/01-04	PRACOWNIA TECHNOLOGII CHEMICZNEJ I-IV	4*8
	POZIOM +7,2	
C/2/01+02	PRACOWNIA RECYCLINGU MATERIAŁÓW	4
C/2/03	PRACOWNIA ANALIZ MATERIAŁÓW ODPADOWYCH	4
C/2/04	PRACOWNIA ODCZYNNIKÓW CHEMICZNYCH	4
C/2/05+06	PRACOWNIA CHEMII OGÓLNEJ II	4
C/2/07+08	PRACOWNIA CHEMII OGÓLNEJ I	4
C/2/09	PRACOWNIA ANALIZ SPEKTRALNYCH	4
C/2/10	PRACOWNIA CHROMATOGRAFICZNA	4
C/2/11+12	PRACOWNIA TECHNOLOGII POLIMERÓW	4
C/2/17+18	PRACOWNIA WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNYCH	6
C/2/19+20	PRACOWNIA TECHNOLOGII MATERIAŁÓW	15
	ŁĄCZNE ZYSKI CIEPŁA	189

Dokładna ilość jednostek klimatyzacyjnych, oraz ich moc chłodnicza określona zostanie na etapie PW.

Każde urządzenie podłączone będzie do sieci rur zasilająco-powrotnych freonowych - gaz, ciecz oraz z każdego urządzenia należy przewidzieć odprowadzenie skroplin. Skropliny powinny być podłączone do istniejących pionów kanalizacji za pomocą syfonów z możliwością ich zalewania w przypadku wyschnięcia.

Materiał.

Sieć z czynnikiem chłodniczym będzie wykonana z rur miedzianych dla instalacji klimatyzacji w fabrycznej izolacji termicznej na bazie kauczuku syntetycznego λ 0,035 W/(m • K).

Odprowadzenie skroplin przewidziano w systemie rur PE poziomymi rurociągami, które poprzez odpowiednie trójniki będą włączone poprzez syfony do pionów kanalizacji sanitarnej.

2.3.4.17 Doprowadzenie ciepła i chłodu do central wentylacyjnych

W instalacji zastosowano jako całoroczne źródło ciepła i chłodu agregat absorpcyjny napędzany palnikiem gazowym.

2.3.4.18 Źródło ciepła, bilans ciepła

Źródłem ciepła dla nagrzewnic wentylacyjnych w obiekcie jest woda grzewcza o parametrach 70/55oC pozyskiwana w agregacie absorpcyjnym gazowym. Dodatkowo, w okresach przejściowych realizowany będzie odzysk ciepła z układu solarnego do podgrzewu

wody powrotnej z instalacji wentylacyjnych poprzez wymiennik ciepła woda instalacja nagrzewnic/woda układ solarny.

Węzeł ciepła i chłodu zaprojektowany został w przyziemiu segmentu A

Lp	Obieg	Q (kW)
1	Obieg segment A	266,3
2	Obieg segment C	699
3	Łączne zapotrzebowanie na ciepło	965,3

2.3.4.19 Opis instalacji

Czynnik grzewczy podgrzany w agregacie absorpcyjnym zostanie skierowany do rozdzielaczy, gdzie następuje rozdział na poszczególne obiegi :

- Obieg segment A
- Obieg segment C

doprowadzające ciepło do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Regulacja wydajności nagrzewnic wentylacyjnych w funkcji temperatury nawiewu odbywać się będzie miejscowo przy nagrzewnicach wentylacyjnych. W tym celu na podłączeniu do nagrzewnicy, dla regulacji temperatury wody zasilającej zaprojektowano trójdrogowe zawory mieszające z siłownikami współpracujące ze sterownikiem centrali, oraz pompy obiegowe

Pompy te należy zainstalować na przewodzie zasilającym za zaworem mieszającym.

Do równoważenia instalacji przy stałym obciążeniu, przy każdej nagrzewnicy/chłodnicy zaprojektowano ręczny zawór regulacyjny (na powrocie) stosowany razem z zaworem odcinającym (na zasilaniu).

Dobór urządzeń na etapie PW

2.3.4.20 Źródło chłodu, bilans chłodu

Źródłem chłodu dla chłodnic wentylacyjnych w obiekcie jest mieszanina glikolu propylenowego 30% o parametrach 8/14oC.

BILANS CHŁODU

Lp	Obieg	Q (kW)
1	Obieg segment A	253,8
2	Obieg segment C	506,3
3	Łączne zapotrzebowanie na chłód	760,1

2.3.4.21 Opis instalacji

Czynnik chłodniczy oziębiony w agregacie absorpcyjnym zostanie skierowany do wymiennika ciepła woda /glikol a następnie roztwór glikolu do rozdzielaczy, gdzie następuje rozdział na poszczególne obiegi :

- Obieg segment A
- Obieg segment C

doprowadzające chłód do chłodnic w centralach wentylacyjnych.

Regulacja wydajności chłodnic wentylacyjnych w funkcji temperatury nawiewu odbywać się będzie miejscowo . W tym celu na przewodzie powrotnym z chłodnicy, zaprojektowano trójdrogowe zawory rozdzielające z siłownikami współpracujące ze sterownikiem centrali, regulujące przepływ ilości wody przez chłodnicę. Do równoważenia instalacji przy stałym obciążeniu, przy każdej nagrzewnicy/chłodnicy zaprojektowano ręczny zawór regulacyjny (na powrocie) stosowany razem z zaworem odcinającym (na zasilaniu).

Dobór urządzeń na etapie PW

2.3.4.22 Materiały

RUROCIĄGI:

- orurowanie , łączące ze sobą podstawowe urządzenia i układy w węźle cieplnym należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie;

Instalację wody lodowej łączyć przez spawanie za pomocą gotowych elementów instalacji wg.KER

Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 3-5 ‰ w kierunku przepływu i podwieszać średnio co 1,2-2m za pomocą uchwytów.

Poza węzłem cieplnym rury wielowarstwowe z warstwą włókna szklanego.

ARMATURA:

połączenia z armaturą gwintowane lub spawane;

armatura odcinająca -zawory kulowe gwintowane/spawane;

w celu możliwości pomiaru i regulacji przepływu, a także jako zawory odcinające zastosowano zawory regulacji hydraulicznej z funkcją odcięcia;

do odpowietrzeń i odwodnień zawory kulowe gwintowane;

Wszystkie rurociągi przesyłające ciepło należy zaizolować ciepłochronnie za pomocą i otuliny z pianki polietylenowej w strukturalnej folii z PE izolacją cieplną zgodnie z wytycznymi Dz.U. nr 75 z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przewody instalacji chłodniczej izolować otuliną z kauczuku syntetycznego o grubości izolacji 50% mniejszej niż dla instalacji grzewczej.

Przewody instalacji prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.

Wszystkie przejścia rurociągów przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego dla średnic powyżej $\phi 40$ zabezpieczyć ogniochronnie.

2.3.4.23 Węzeł ciepła/chłodu

W obiekcie, jako całoroczne źródło ciepła i chłodu zastosowano agregat absorpcyjny napędzany palnikiem gazowym

Węzeł cieplny zabudowany został w przyziemiu segmentu A.

Agregat absorpcyjny- opis działania

Agregaty absorpcyjne działają dzięki zdolności absorbowania jednego płynu przez drugi.

W technice chłodniczej stosuje się płyny o różnych temperaturach wrzenia. Płyn o niższej temperaturze wrzenia pełni funkcję czynnika chłodniczego, natomiast płyn o wyższej temperaturze wrzenia - absorbenta. Dzięki temu proces mechanicznego sprężania można zastąpić trzema przemianami:

- absorpcją pary czynnika (z wydzielaniem ciepła) w absorberze
- podniesieniem ciśnienia przez pompę
- desorpcją pary czynnika (w tym procesie ciepło jest odbierane) w desorberze

Te trzy przemiany składają się na tzw sprężanie termiczne, które jest motorem działania urządzeń absorpcyjnych.

Chillery absorpcyjne są zaprojektowane według następujących reguł: woda pobiera ciepło w

systemie klimatyzacyjnym odparowując w warunkach wysokiej próżni. Roztwór bromku litu absorbuje parę, której ciepło jest przekazywane do wody chłodzącej i wydalone do atmosfery. Rozcieńczony roztwór jest zagęszczany, gdy dostarczane jest ciepło, wtedy woda odparowuje z roztworu. Roztwór zagęszczony powtórnie absorbuje parę, co pozwala na realizację cykli chłodzenia.

Zastosowane agregaty absorpcyjne w odróżnieniu od chillerów sprężarkowych mają specjalny czynnik chłodniczy. Sprężarkowa technologia chłodnicza używa nietrwałych, wyprodukowanych przez ludzi czynników chłodniczych, takich jak CFCs, HFCs, HCFCs, etc.

Absorpcyjna technologia chłodnicza używa naturalnych czynników chłodniczych pozyskiwanych z morza, które nie zanieczyszczają ani powietrza ani gleby, czy też wody i nie są szkodliwe dla środowiska. Prócz tego nie ulatniają się i nie wchodzi w reakcję z innymi materiałami by wytworzyć inne materiały. Czynniki te mogą być zawsze używane. Ich na-

zwa to „roztwór bromku litu” i wzór cząsteczkowy „LiBr+H₂O”. Używana jest tylko drobna ilość dodatków.

W maszynowni segmentu A zabudowany zostanie 1 agregat absorpcyjny a całość zostanie „spięta” z istniejącym węzłem ciepła/chłodu w segmencie P gdzie zostały zabudowane 3 agregaty. Dwa z nich mają możliwość pracowania jako źródło chłodu, grzania oraz źródło do produkcji ciepłej wody użytkowej. Trzeci z nich jest wykorzystywany tylko jako źródło chłodu.

Nowoprojektowany węzeł ciepła/chłodu wraz z węzłem istniejącym należy traktować jako nierozzerwalną całość. Węzły te muszą się wzajemnie uzupełniać podczas serwisu technologicznego agregatu tzw. próżnowania.

Zasada pracy układu wygląda następująco. W okresie zimy agregat absorpcyjny produkuje ciepło na potrzeby central wentylacyjnych. Centrale po przygotowaniu powietrza (podgrzaniu) rozprowadzają ciepłe powietrze po budynku ogrzewając tym samym pomieszczenia.

Sporadycznie agregat będzie pracował w zależności od zapotrzebowania na potrzeby podgrzewu ciepłej wody użytkowej, która przygotowywana będzie poprzez układ solarny. Układ solarny w przypadku dobrej i słonecznej pogody będzie pracował poprzez wymiennik glikol – woda w celu wspomoczenia układu ogrzewania. Jest to możliwe ponieważ wszystkie urządzenia są urządzeniami „niskoparametrowymi”. W tym celu powrót z nagrzewnic wentylacyjnych jest przepuszczany przez wymiennik płytowy na którego pierwotnej stronie przepływa czynnik podgrzany w zestawach solarnych.

W okresie lata układ działa następująco. Woda lodowa dla potrzeb klimatyzacji jest produkowana za pomocą agregatu absorpcyjnego gazowego.

Do schładzania agregatu absorpcyjnych zaprojektowano wieże chłodnicze. Wieże chłodnicze będą ustawione przed wejściem do budynku. Wieże chłodnicze mają za zadanie schłodzenie wody chłodzącej agregat absorpcyjny. Wstępne parametry pracy to 35° na 29°C. W tym celu by ograniczyć hałas każda wieża jest wyposażona w falownik w celu takiej regulacji obrotami wentylatora wieży by uzyskać takie schłodzenie wody chłodzącej jakie jest założone. Gdy wieża nie uzyska wymaganego schłodzenia wody chłodzącej agregat posiada możliwość na wejściu wody chłodzącej sterowanie zaworem mieszającym trójdrogowym w celu precyzyjnego doregulowania temperatury chłodzącej agregat.

Dla pokrycia potrzeb cieplnych obiektu zaprojektowano agregat absorpcyjny z palnikiem gazowym.

Dane techniczne agregatu

• moc chłodnicza	872 kW
• moc grzewcza	672 kW
• przygotowanie cwu	300 kW
• przepływ wody lodowej/spadek ciśnienia	107 m ³ /h/30 kPa
• temperatura wody lodowej	7/12 oC
• regulowany zakres przepływu	50-120 %
• przepływ czynnika chłodniczego/spadek ciśnienia	180 m ³ /h/50 kPa
• temperatura czynnika chłodniczego	37/30 oC
• przepływ wody grzewczej/spadek ciśnienia	57,9 m ³ /h/20 kPa
• temperatura wody grzewczej	70/55 oC
• przepływ wody do przygotowania cwu/spadek ciśnienia	12,9 m ³ /h/20 kPa
• temperatura wody grzewczej dla cwu	80 oC
• regulowany zakres przepływu	65-120 %
• minimalna temperatura wody lodowej	5oC
• maksymalna temperatura wody grzewczej	95 oC
• najniższa temp. Wody chłodzącej	10 oC
• zakres przepływu dla wody grzewczej	65-120%
• zakres przepływu dla wody lodowej	50%

• max zapotrzebowanie na gaz:	
○ chłodzenie	64,1 Nm ³ /h
○ grzanie	72,2 Nm ³ /h
○ cwu	33,0 Nm ³ /h
• ciśnienie gazu na przyłączy	5 kPa
• dopuszczalne ciśnienie robocze	0,8 MPa
• stężenie bromku litu LiBr	52%
• temperatura spalin dla chłodzenia	160oC
• temperatura spalin dla grzania	145oC
• zapotrzebowanie na energię elektryczną	6,1 kW
• pojemność wodna	1000 dm ³
• max ilość spalin	1351,6 kg/h
• ciężar modułu	14000 kg
• wymiary orientacyjne modułu L*S*H	5100*2050*2500 mm
• przyłączy wody grzewczej	DN100
• przyłączy wody chłodzącej	DN 200
• przyłączy wody lodowej	DN150
• przyłączy cwu	DN65
• przyłączy gazu	DN25
• przyłączy spalin kotła	□320*320

Wymagania dotyczące jakości wody technologicznej są wysokie. Nie należy dopuścić do eksploatacji urządzenia na wodzie z odbiegającymi od zaleceń parametrami. W tym celu projektuje się okresowy automatyczny zrzut wody z wież chłodniczych

2.3.4.24 Obliczenie zabezpieczenia instalacji

Zabezpieczenie instalacji obliczone zostanie na etapie wg normy PN-B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi, a

wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg PN-81/M-35630 obliczona zostanie dla kotłów wodnych.

Przyjęto do zamontowania zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 o średnicy przelotowej d0=35mm. Średnica króćca wlotowego zaworu DN=1 1/2"mm, 3,0 bar.

W celu wyeliminowania wahań ciśnienia w obiegach grzewczych, zaprojektowano urządzenie stabilizujące, służące jednocześnie do przejmowania nadmiaru wody jak i utrzymania stałego ciśnienia roboczego w obiegach grzewczych, niezależnie od temperatury wody grzewczej. Ciśnienie robocze w tym urządzeniu przyjmuje się w wysokości pr = 0,30MPa (3,0 bar).

Wielkość tego urządzenia dla projektowanej kotłowni określona zostanie na etapie PW

2.3.4.25 Instalacja c.w.u

Ciepła woda użytkowa podgrzewana będzie poprzez instalację solarną w wymienniku ciepła i magazynowana w zasobniku cwu. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganej temperatury poprzez instalację solarną, realizowany będzie dodatkowy podgrzew cwu z agregatów absorpcyjnych poprzez wymiennik. Przewiduje się podłączenie zasobników cwu w obu węzłach.

2.3.4.26 Obliczenie zabezpieczenia instalacji cwu.

W celu wyeliminowania wahań ciśnienia instalacji ciepłej wody użytkowej na zasilaniu podgrzewacza wodą zimną projektuje się przeponowe naczynie służące do przejmowania nadmiaru wody.

Wielkość tego urządzenia dla projektowanej kotłowni określona zostanie na etapie PW

Zawór bezpieczeństwa obliczony zostanie Wg PN-76/B-02440 „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej - wymagania” na etapie PW

2.3.4.27 Część chłodnicza

Ciepło pobrane podczas procesu absorpcji w generatorze niskotemperaturowym agregatu jest oddawane w wieżach chłodniczych. Dla odbioru ciepła zaprojektowano zamkniętą wieżę chłodniczą.

Dane techniczne wieży: - 1 szt

• moc chłodnicza	1412 kW
• przepływ powietrza	38,89m ³ /s
• przepływ czynnika chłodniczego	33,9 l/s
• temperatura czynnika chłodniczego	37/30 oC
• zapotrzebowanie na energię elektryczną	35 kW
• ciśnienie akustyczne	65 dB
• ciężar modułu	15346 kg
• wymiary orientacyjne modułu L*S*H	5495*2180*4140 mm

2.3.4.28 Obieg chłodnic wentylacyjnych

Czynnik chłodniczy oziębiony w agregatach absorpcyjnych zostanie skierowany do węzła wymiennikowego woda glikol, gdzie czynnik chłodniczy o parametrach 8/14oC skierowany zostanie do rozdzielaczy, a następnie do central wentylacyjnych. Dobór urządzeń na etapie PW

2.3.4.29 Obliczenie zabezpieczenia instalacji

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa obliczona zostanie wg PN-B-02414;1999 "Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi" na etapie PW.

W celu wyeliminowania wahań ciśnienia w obiegach chłodniczych, projektuje się urządzenie stabilizujące, służące jednocześnie do przejmowania nadmiaru wody jak i utrzymania stałego ciśnienia roboczego w obiegach grzewczych, niezależnie od temperatury wody grzewczej. Ciśnienie robocze w tym urządzeniu przyjmuje się w wysokości $p_r = 0,30\text{MPa}$ (3,0 bar).

Wielkość tego urządzenia dla projektowanego węzła chłodu określona zostanie na etapie PW.

2.3.4.30 Uzupełnianie zładu, odpowietrzanie instalacji

Uzupełnianie zładu dla całości instalacji odbywać się będzie wodą uzdatnioną z instalacji wodociągowej poprzez zawory elektromagnetyczne sterowane presostatami wg projektu AKPiA.

Oprócz standardowego odpowietrzania, zaprojektowano okresowe odpowietrzanie instalacji w separatorach próżniowych. W tym celu na instalacji zaprojektowane zostały króćce z zaworami DN32 do okresowego podłączania separatora.

2.3.4.31 Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Niezbędna powierzchnia kanałów wentylacji grawitacyjnej kotłowni została określona zgodnie z PN-99/B-02431-1 „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości mniejszej niż 1”

NAWIEW

Niezbędna powierzchnia kanału nawiewnego przy założeniu 5 cm² na 1 kW mocy grzewczej wynosi:

$F_n = 5 \cdot 872 = 4360\text{cm}^2$ (0,44 m²)

Dobrano kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 0,8 x 0,55 m. Dolna krawędź kanału umieszczono ok. 30 cm powyżej poziomu podłogi.

W celu ograniczenia ilości powietrza napływającego na kanał należy zainstalować przepustnicę, ograniczającą przekrój kanału max o 50%.

WYWIEW

Niezbędna powierzchnia kanału wywiewnego stanowi 50% powierzchni kanału nawiewnego tj:

$$F_w = 50\% \times 0,44 = 0,22 \text{ m}^2$$

Dobrano kanał wywiewny o wymiarach 0,4 x 0,55 m.

Wlot do kanału pod stropem należy osłonić siatką.

2.3.4.32 Komin i przewód spalinowy

Natężenie przepływu spalin, na podstawie danych producenta kotła wynosi: 1,55 m³/h na kW zainstalowanej mocy m=1,55*872-1352 m³/h

Spaliny odprowadzane będą do atmosfery indywidualnym przewodem kominowym. Przekrój poprzeczny przewodu kominowego dobrano na podstawie następujących zależności

Średnicę komina dla kotłów obliczono dla prędkości wylotowej spalin z komina $w = 5,0$ m/s

Rzeczywista ilość spalin dla $t_{sp} = 160^\circ\text{C}$

$$\dot{V}_{sp}^{rz} = \dot{V}_{sN} \cdot \frac{t_{sp} + 273}{273} = 1352 \cdot \frac{160 + 273}{273} = 2144 \text{ m}^3/\text{h} \quad 0,59 \text{ m}^3/\text{s}$$

gdzie:

t_{sp} - temperatura spalin wychodzących z kotła

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot \dot{V}_{sp}^{rz}}{3,14 \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,59}{3,14 \cdot 5,0}} \approx 0,38 \text{ m}$$

Przyjęto średnicę komina $\varnothing 400$. Wysokość komina $\sim 13,5$ m. Kminy wyprowadzić ok. 60 cm powyżej dachu sąsiedniego budynku.

2.3.4.33 Obciążenie kotłowni

$$q = \frac{Q}{V} = \frac{872}{60 \cdot 3,18} = 4,57 \leq 4,65 \left[\frac{\text{kW}}{\text{m}^3} \right]$$

2.3.4.34 Instalacja gazowa dla kotłowni

Źródłem gazu dla kotłowni jest istniejąca sieć gazowa gazu ziemnego GZ-50.

Zapotrzebowanie gazu dla kotłowni

a) Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz

$$G_{\max}^h = \frac{Q_k}{W_d \times \eta_k} [\text{kg} / \text{h}]$$

Gdzie:

$Q_k = 872$ kW

$W_d = 34330$ kJ/kg

$\eta_k = 1$

Zatem:

– projektowana wydajność agregatów

– wartość opałowa gazu ziemnego

– sprawność agregatu

$$G_{\max}^h = \frac{872 \cdot 3600}{34330 \times 1} = 91,4 \text{ kg/h}$$

- Główny kurek odcinający oraz zawór elektromagnetyczny przynależny do Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej umieszczony będzie w

typowej wentylowanej szafce, zlokalizowanej na zewnętrznej ścianie budynku.

Dobór urządzeń na etapie PW

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się ciągły automatyczny monitoring gazu. Wykryta przez detektor obecność gazu w pomieszczeniu w ilościach zagrażających wybuchem, spowoduje automatyczną, natychmiastową reakcję poprzez pewne i skuteczne odcięcie gazu do kotłowni oraz sygnalizację optyczno-akustyczną tego stanu. Powyższy monitoring realizowany będzie za pomocą zestawu aparatury pod roboczą nazwą „Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typ GX”- wg proj AKPiA System wykrywania obecności gazu będzie się składać z:

- o czujników gazu,
- o centralek wykrywania gazu,
- o sygnalizatory akustyczno optyczne.

Centraliki będą wyposażona w pola odczytowe do prezentacji stanów systemu takich jak:

system w stanie normalnym,

- o przekroczenie stężenia gazu – alarm ostrzegawczy (1-szy stopień),
- o przekroczenie stężenia gazu – wysokie stężenie gazu (2-gi stopień; alarm przy 10% DGW),
- o awaria systemu,
- o odłączenie czujnika, przerwanie linii dozoruwej.
- o Alarm 1-go stopnia powinien spowodować:
- o alarm ostrzegawczy w centralce,
- o przekazanie sygnału awarii do centraliki sygnalizacji pożarowej.
- o Alarm 2-go stopnia powinien spowodować:
- o załączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej,
- o przekazanie sygnału alarmowego do centraliki sygnalizacji pożarowej.

Czujniki będą umieszczone 30cm pod sufitem nadzorowanego pomieszczenia. Centraliki detekcji gazu CDG będą monitorowane przez centralę systemu sygnalizacji pożarowej.

2.3.4.35 Instalacja solarna

Podstawowym zadaniem instalacji solarnej jest produkcja czynnika grzewczego-gorącej wody, do zasilania agregatu absorpcyjnego produkującego wodę lodową dla potrzeb układu chłodzenia wentylacji.

Czynnik grzewczy uzyskany z instalacji solarnej dodatkowo wykorzystany zostanie do:

- o Przygotowania cwu
- o Wspomagania instalacji nagrzewnic wentylacyjnych
- o Nadmiar ciepła w okresie przejściowym wykorzystany zostanie do wspomagania układu grzewczego obiektu.

Projektuje się układ kolektorów słonecznych o następujących parametrach pracy kolektora:

Typ	Kolektor cieczowy płaski-pionowy
Zastosowanie	Wspomaganie przygotowania c.w.u Wspomaganie instalacji chłodniczych
Moc wyjściowa max W/m2	1000
Roczny uzysk z kolektora	960kWh/rok
Wysokość	2200mm
Szerokość	1200mm
Głębokość	89mm
Masa	40kg

Powierzchnia brutto	2,5m ²
Powierzchnia apertury	2,2m ²
Powierzchnia absorbera	2,2m ²
Materiał ramy	Aluminium anodowane
Materiał absorbera	Miedź
Warstwa selektywna	Wysokoselektywna na bazie tytanu i kwarcu
Stopień absorpcji	95,3 +-1%
Stopień emisji	4,7 +-2%
Pojemność	1,4 l
Nośnik ciepła	Glikol propylenowy + woda
Forma przepływu	Harfa podwójna
Rury podłużne absorbera	Ø8 x 0,5mm
Średnica przyłączy	Ø 22mm
Liczba przyłączy	2
Rodzaj	Szkło solarne hartowane
Grubość	4 mm
Stopień transmisji	0,915
Materiał izolacji	Wełna mineralna
Grubość przy ścianie tylnej	40 mm
Grubość przy ścianie bocznej	20 mm
Temperatura stagnacji	200oC
Max. Dop. Ciśnienie robocze	10 bar
Zalecany przepływ	55 l/m ² x h
Spadek ciśnienia w obiegu	Wg. wykresu Pa
Połączenie w 1 rzędzie	Do 5 kolektorów
Dostępność montażu	Dach, Taras, Fundament
Zgodność z normą	EN 12975

Dla optymalnej pracy instalacji dobrano 54 kolektory słoneczne, łączone w baterie po 5 i 3 szt. zabudowane na dachu segmentów A i C.

Kolektory pracowały będą w układzie „nadażnym” za słońcem tzn. zabudowane zostaną na obrotowych konstrukcjach pozwalających obrót wymiennika w ślad za przemieszczającym się słońcem.

Kąt nachylania w stosunku do poziomu 36°

Parametry pracy instalacji:

Maksymalna temperatura czynnika grzewczego 105/120 °C

Maksymalna temperatura czynnika ogrzewanego 90/75 °C

Czynnik grzewczy woda/glikol 35%

W obrębie baterii kolektory połączone są z sobą węzami elastycznymi ze złączkami zaciskowymi lub odcinkami rur DN25 gdy są w większej odległości od siebie.

Dla zapewnienia równomiernego przepływu przez całą instalację kolektorów zastosowano zawory regulacji hydraulicznej. Każda bateria zaopatrzona musi być (w fazie rozruchu) w odpowietrznik.

Przepływ czynnika grzewczego (płyn na bazie glikolu) wymuszony jest w instalacji za pomocą pomp obiegowych. Zmiany objętości czynnika grzewczego kompensowane będą za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego, zainstalowanego na przewodzie powrotnym za pompą. Pojemność naczynia uwzględnia możliwość odparowania płynu na skutek braku odbioru ciepła.

Instalację czynnika grzewczego zaprojektowano z rur rur stalowych bez szwu mocowanych stalowymi uchwytami co 2 – 3 m. Rurociągi zabezpieczone będą ciepłochronnie za pomocą otulin EPDM o grubości 19-30 mm. Na dachu izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy. Izolację należy wykonać starannie gdyż temperatura

czynnika grzewczego może przekraczać 200°C. Przejścia rurociągów przez połąć dachową należy wykonać w tulejach z rur PCV w kolorze dachu. Tuleje PCV należy uszczelnić taśmą ołowianą z klejem butylowym do obróbek blacharskich. Przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić pianką montażową. Przejścia przez strop i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. W czasie montażu kolektorów należy je przykryć nieprzepuszczalnym dla promieniowania słonecznego materiałem np czarną folią budowlaną i pozostawić tak aż do napełnienia, dokonania próby szczelności. Dobór urządzeń na etapie PW.

2.3.4.36 Instalacje specjalistyczne

Oprócz instalacji opisanych powyżej - w Programie Funkcjonalno-Użytkowym wymieniono także następujące potrzeby technologiczne :

- odsysanie gazów z pomp
- azot czysty
- instalacja do azotu gazowego
- instalacja do azotu ciekłego
- instalacja do ciekłego helu
- instalacja do ciekłego helu
- próżnia

Niektóre z ww. instalacji dotyczą jednego lub kilku tylko punktów poboru i zakłada się , że rozwiązanie projektowe we współpracy z naukowcem bezpośrednio użytkującym daną instalację zostanie opracowane przez specjalistę na etapie PW.

2.3.4.37 Wytyczne do modernizacji istniejących instalacji I etapu wraz z istniejącym węzłem ciepła/chłodu

W związku z budową II etapu Śląskiego Międzyuczelnianianego Centrum na etapie Projektu Wykonawczego i wykonawstwa robót należy wykonać następujące prace modernizacyjne istniejących instalacji I etapu:

1. Dla układu grzewczego i chłodzącego wykonać spinkę przewodami z rur preizolowanych między kotłownią „starą” i nowoprojektowaną.
2. Przebudować rozdzielacze w/w układów w części istniejącej.
3. Układ wody chłodzącej doprowadzającej czynnik do chłodnic central wentylacyjnych zamienić na roztwór glikolu. Należy przewidzieć zamianę istniejących chłodnic w centralach wentylacyjnych oraz przeliczyć hydraulicznie całość układu . Sprawdzić istniejące pompy wody lodowej.
4. Zaprojektować węzeł (wymiennik, pompa, zawory) woda chłodząca/glikol dla w/w potrzeb
5. Spiąć razem instalację solarną dla potrzeb wody chłodzącej z segmentu PiS oraz nowoprojektowaną z segmentu AiC.
6. Układ BMS dla potrzeb HVAC dla części nowoprojektowanej i „starej” ma być spójny.