BIURO PROJEKTÓW mgr inż. Leszek Kwiecień – os. Kolorowe 15/35 ; 31-939 Kraków
biuro - ul. Madejówka 8, 30-864 Kraków, email: euroinstal@interia.pl, tel./fax 658 78 34

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa zadania	*PRZEBUDOWA i TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU Nr 265 na terenie Akademii Marynarki Wojennej*
Obiekt	*BUDYNEK nr 265 na terenie Akademii Marynarki Wojennej ul. Śmidowicza 51, 81-127 GDYNIA działka nr 1605 (stary nr 44/2), obręb 0021 Oksywie kategoria obiektu budowlanego IX*
Nazwa i adres Inwestora	*AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ ul. Śmidowicza 69, 81-127 GDYNIA*
Zawartość opracowania	***TOM 3 PRZEBUDOWA INSTALACJI SANITARNYCH WENTYLACJI MECHANICZNEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ***

Zespół autorski

Specjalność i zakres opracowania	*Imię i nazwisko*	*Nr uprawnień*	*Data*	*Pieczątka i podpis*
Instalacje sanitarne Projektant:	*mgr inż. Leszek Kwiecień*	*350/88*	*06.2017*	
Instalacje sanitarne Sprawdzający:	*inż. Piotr Ostapiec*	*517/87*	*06.2017*	

OPRACOWANIE ZAWIERA

I. Część ogólna……….str. 3 - 7

II. Przebudowa wentylacji mechanicznej………..str. 8 - 47

III. Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic wentylacyjnych………..……str. 48 - 58

IV. Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej………...str. 59 - 66

V. Informacja BIOZ……….str. 67 - 70

VI. Charakterystyka energetyczna……….str. 71 - 85

VII. Załączniki………..str. 86 - 125

Oświadczam, że w stosunku do wszystkich materiałów, technologii i rozwiązań zawartych w dokumentacji technicznej, w branży instalacji sanitarnych /projekcie budowlanym, przedmiarach/, w tym również zawierających nazwy własne, dopuszczalne są alternatywne rozwiązania równoważne.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis stanu istniejącego.
4. Wpływ projektowanych instalacji na środowisko
5. Zagadnienia p.poż.

1. Podstawa opracowania.

1.1. Umowa z inwestorem z dnia 21.03.2014 r.
1.2. Warunki techniczne KPEC z dnia 26.02.2014
1.3. Wizja lokalna budynku przy ul. Bałtyckiej 59
1.4. Inwentaryzacja szkicowa dla potrzeb wykonania projektu
1.5. Program obliczeniowy Audytor OZC 6.8 Pro.
1.6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" – COBRTI Instal zeszyt nr 6
1.7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. – COBRTI INSTAL zeszyt nr 5.
1.8. Istniejąca dokumentacja techniczna budynku.
1.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002, z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
1.10. Audyt energetyczny budynku nr 265 Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni wykonany prze firmę AGER Konrad Kostarczyk ul. Kwiatowa 35, 76251 Kobylnica we wrześniu 2016 r.
1.11. Dokumentacja projektowa – kotłownia olejowo gazowa o mocy 360 kW w budynku nr 265 – sierpień 2000 r.
1.12. Dokumentacja powykonawcza. Remont pomieszczeń w budynku nr 265 (część sal wykładowych, pom. 117)

2. Zakres opracowania.

Opracowanie dotyczy przebudowy instalacji sanitarnych w budynku nr 265 stanowiącego część kampusu Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni. Zakres przebudowy instalacji sanitarnych dotyczy:

- wentylacji mechanicznej,
- centralnego ogrzewania,
- centralnej ciepłej wody.

Zakres opracowania wynika z zakresu prac modernizacyjnych przyjętych w audycie energetycznym i zakresu prac ujętą umową z Inwestorem.
Bez zmian pozostają układy wentylacji technologicznej, układy spalinowe związane z pracą wyposażenia technologicznego.
Pomieszczenia piwnic w części biurowo administracyjnej wentylowane są wentylacją grawitacyjną poprzez istniejące kanały murowane.
Wszystkie kanały wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach, w których zaprojektowano wentylacją mechaniczną należy zaślepić.
Bez zmian pozostaje układ technologiczny istniejącej kotłowni olejowo-gazowej.

3. Opis stanu istniejącego.

Przedmiotowy budynek nr 265 to zespół połączonych budynków i stanowi część kampusu Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, znajdują się w nim sale wykładowe oraz laboratoria z zapleczem sanitarnym i administracyjnym. Pod względem konstrukcyjnym posiada pięć różnych stropodachów w tym jeden stropodach niewentylowany. Pod większą częścią budynku znajduje się piwnica, w której znajdują się głównie pomieszczenia magazynowe i techniczne. Najwyższy punkt budynku ma wysokość 12,8 m nad poziomem gruntu. Pod względem funkcji wschodnia część budynku stanowi zaplecze biurowo-administracyjne. Pozostała część to laboratoria oraz sale wykładowe, w których prowadzone są zajęcia dla studentów. Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.
Budynek wyposażony jest w wentylację mechaniczną technologiczną, wentylację nawiewno-wywiewną głównych sal wykładowych, wentylację grawitacyjną wywiewną w postaci murowanych kanałów grawitacyjnych i wywietrzaków cylindrycznych.

Ogrzewanie budynku z wewnętrznej kotłowni olejowo-gazowej zlokalizowanej w pomieszczeniach piwnic części biurowo-administracyjnej. Stan techniczny kotłowni jest dobry i nie wymaga zmiany. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania jest w złym stanie technicznym i wymaga wymiany. Grzejniki stalowe z rur ożebrowanych, w wyremontowanych pomieszczeniach grzejniki stalowe płytowe.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotłowni. Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej pracuje w układzie z przewodem cyrkulacyjnym. Stan techniczny instalacji jest z zły, brak izolacji cieplnej. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji wymaga wymiany, do korekty przewidziany jest też sposób ograniczenia czasu pracy pompy cyrkulacyjnej instalacji ciepłej wody użytkowej.

4. Wpływ projektowanych instalacji na środowisko

Planowana inwestycja nie wywiera negatywnego wpływu na środowisko, przyjęte rozwiązania eliminują zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi. Inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia oraz nie występuje konieczność sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko.

- projektowane instalacje nie wpłyną na warunki zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków budynku, nie zmieni zakresu wytwarzania i odbierania odpadów,
- projektowane instalacje nie spowodują emisji promieniowania jonizującego, pola elektromagnetycznego
- projektowane instalacje nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych poziomów drgań i hałasu, wszystkie urządzenia mechaniczne emitują hałas poniżej wartości dopuszczalnych dla okresu dziennego i nocnego
- projektowane instalacje nie wpłyną na istniejący drzewostan, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Planowana inwestycja nie ingeruje w formę i bryłę budynku.
Projektowana instalacja nie wpływa na warunki korzystania przez osoby niepełnosprawne, warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.
Obszar oddziaływania obiektu zamyka się w granicach działka nr 1605 (stary nr 44/2), obręb 0021 Oksywie. Informacja o obszarze oddziaływania wg punktu 12 tomu 1.
Teren należy do kategorii geotechnicznej I i posiada proste warunki gruntowe.

5. Zagadnienia p.poż.

Opracowanie dotyczy zakres architektoniczno-budowlanej projektu termomodernizacji budynku Akademii Marynarki Wojennej, tj. robót zewnętrznych. Opracowania branżowe są odrębnymi opracowaniami.
Rozpatrywany obiekt jest obiektem złożonym z połączonych budynków tworzących złożoną formę. Głównie są to 3 budynki — 2 budynki administracyjno-biurowo, wykładowe oraz hala wykładowa.
Projekt dotyczy jedynie robót zewnętrznych związanych z docieplenieniem ścian i stropodachów oraz wymianą okien. Pozostałe prace towarzyszące są robotami remontowymi.
Dla bezpieczeństwa pracowników i budynku oraz zgodnie z art. 3 pkt. 1 Ustawy z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej tekst jednolity DZ. U. z 2002 r. nr 147 poz. 1229 z późn. zmianami, w związku z S 6 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków oraz określenia sposobów postępowania w przypadku powstania pożaru lub innego miejscowego zagrożenia, została opracowana instrukcja bezpieczeństwa pożarowego dla budynku. Budynek wyposażony jest w wyłącznik zasilania, gaśnice śniegowe i proszkowe oraz jest oznakowany zgodnie z przepisami (wyjścia ewakuacyjne).

4.1. Informacje o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji (dane inwestora):
Powierzchnia zabudowy: 1 132 m 2
Kubatura budynku: 13 923 m 3
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń 2 313 m 2
Wysokość budynku: maksymalnie -12,8 m tj. do 12,00 m
Ilość kondygnacji: maksymalnie 3 nadziemne + fragment części podziemia
Budynek należy do grupy budynków niskich (N)

4.2. Informacja o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.

W oparciu o obowiązujące przepisy obiekt istniejący jako:
- budynek Akademii Marynarki Wojennej z salami wykładowymi i częścią administracyjno biurową stanowi Kategorie Zagrożenia Ludzi ZL III (S 209 ust.2 pkt. 2 warunków techn. „ZL III — budynki użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II”.

4.3. Informacje o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.

Budynek ze względu na funkcję użytkową jako budynek biurowo-administracyjny, wykładowy kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL III — „B”. Budynek nie wymaga obliczenia gęstości obciążenia ogniowego.
W pomieszczeniach magazynowo-gospodarczych do 500MJ/m2.

4.4. Informacja o klasie odporności pożarowej oraz klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Zgodnie z S 212 ust.3 dla budynku ustala się wymaganą klasę odporności pożarowej „ C”. Odporność ogniowa elementów budowlanych

Dla klasy „C” odporności pożarowej budynku wymaga się aby poszczególne elementy budynku były co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia i posiadały co najmniej następujące klasy odporności ogniowej i tak wg Tabeli S 216 ust. 1:
- główna konstrukcja nośna (ściany, podciągi) R 60
- konstrukcja dachu R 15
- stropy REI 60
- ściany zewnętrzne EI 30
- ściany wewnętrzne EI 15
- przykrycie dachu RE 15

4.5. Informacja o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe.

Zgodnie z przepisami dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej w m2 dla kategorii ZL III dla budynku wielokondygnacyjnego niskiego wynosi 8000 m2.
Budynek Akademii Marynarki Wojennej podzielony jest na dwie strefy pożarowe:
1. Strefa pierwsza obejmuje cały budynek (pow. użytkowa = 2 313m2 < 8000m2 . Dopuszczalna strefa nie jest przekroczona.
2. Strefa druga obejmuje kotłownię gazowo-olejowa zlokalizowaną w piwnicy, z której jest wyjście bezpośrednio na zewnątrz (powierzchnia ok. 50 m2<2500m2).

4.6. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących.

Budynek Akademii Marynarki Wojennej jest budynkiem istniejącym a prace objęte opracowaniem nie wpłyną na zmianę odległości obiektu od innych budynków i budowli sąsiadujących — pozostaną bez zmian.
Budynek położony jest od najbliższego budynku:
- szkoły — od strony zachodniej — o ok. 25,0m
- budynku wielorodzinnego — od strony wschodniej - o ok. 30,0m Odległości od sąsiednich budynków zostały spełnione — min 8,0m.

Odległości od granic działki:
- od strony północnej — ok. 20,0m
- od strony wschodniej — ok. 22,0m
- od strony południowej — ok. 10,0m
- od strony zachodniej — ok. 18m

Odległości budynku od granic działki zostały spełnione — min. 4m Wymagania odległościowe są spełnione.

4.7. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowaniu w inny sposób

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi zapewniona jest ewakuacja na zewnątrz budynku.
Ocieplenie budynku i prace z nim związane nie wpływają na warunki ewakuacji. Układ pomieszczeń i korytarzy zapewnia kierunek ewakuacji zgodnie z opracowaną instrukcją bezpieczeństwa pożarowego i nie ulegają zmianie. Budynek posiada dwie klatki schodowe, która stanowią drogę ewakuacyjną. Drogi ewakuacyjne są oznakowane zgodnie z przepisami. Ponadto wiele pomieszczeń zlokalizowanych na parterze posiada bezpośrednie wyjścia na zewnątrz. Budynek posiada pięć wyjść ewakuacyjnych bezpośrednio na teren otwarty. Miejsce zbiórki do ewakuacji jest określone w instrukcji przeciwpożarowej. Wyjścia zapewniają ewakuację ze

wszystkich kondygnacji budynku. Prace objęte projektem nie wpływają na warunki ewakuacji.

4.8 Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej

W budynku istnieje przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz zainstalowany przenośny sprzęt gaśniczy.
Instalacje w budynku zostają zachowane w stanie istniejącym.
- ocieplenie budynku nie wpływa na istniejące zabezpieczenia pożarowe
- instalacja odgromowa budynku w trakcie prac termo modernizacyjnych nie ulega zmianie.

Budynek wyposażony w sprzęt przeciwpożarowy zgodnie z obowiązująca instrukcją przeciwpożarową. Obiekt jest wyposażony w sprawne gaśnice śniegowe i proszkowe. Miejsce lokalizacji gaśnic jest oznakowane zgodnie z przepisami.
Zakres prac objętych projektem nie wpływa na sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.

4.9. Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

Istniejące na terenie działki 3 szt. hydrantów zewnętrznych podziemnych zasilanych z sieci wodociągowej znajdują się w odległości ok. 15m od elewacji głównej w kierunku wschodnim oraz ok. 6m i 8m od elewacji tylnej w kierunku północnym od budynku. Wymagane zabezpieczenie w wodę zostanie zapewnione z miejskiej sieci wodociągowej. Hydranty oznakowane prawidłowo.

4.9. Informacje o wyposażeniu w gaśnice.

Budynek został wyposażony w gaśnice przenośne, spełniające odpowiednie Polskie Normy. Projekt nie dotyczy i nie zmienia warunków wyposażenia obiektu w gaśnice.

4.10. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego 1 terenu do prowadzenia działań ratowniczo -gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań.

Droga pożarowa — istniejąca, projekt ocieplenia budynku nie wpływa na istniejące drogi pożarowe.
Na teren budynku są dwa wjazdy a wokół budynku poprowadzona jest droga wewnętrzna - utwardzona. Bezpośredni teren przy budynku umożliwia na swobodę manewru dla pojazdów Straży Pożarnej i umożliwia swobodny dostęp do budynku z wszystkich 3 stron oraz od strony ulicy do elewacji frontowej.

Projektowane instalacje nie zmieniają istniejących warunków p.poż. budynku.

II. PRZEBUDOWA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

I. Opis proponowanych rozwiązań.

1. Zakres demontażu istniejącej wentylacji mechanicznej.
2. Opis proponowanych rozwiązań.
3. Rozwiązania materiałowe.
4. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych.

II. Rysunki.

- rys IW/01 – Rzut piwnic.
- rys IW/02 – Rzut parteru.
- rys IW/03 – Rzut 1 piętra.
- rys IW/04 – Rzut 2 piętra.
- rys IW/05 – Rzut dachu.
- rys IW/06 – Schemat nawiewu pomieszczeń biurowych.
- rys IW/07 – Schemat wywiewu pomieszczeń biurowych.
- rys IW/08 – Przekrój A-A.
- rys IW/09 – Przekrój B-B.
- rys IW/10 – Przekrój Bn-Bn.
- rys IW/11 – Przekrój Bw-Bw.
- rys IW/12 – Przekrój C-C.
- rys IW/13 – Przekrój C’-C’.
- rys IW/14 – Przekrój D-D.
- rys IW/15 – Przekrój E-E, E’-E’.
- rys IW/16 – Przekrój F-F.
- rys IW/17 – Przekrój G-G, G’-G’.
- rys IW/18 – Przekrój K-K, L-L.
- rys IW/19 – Przekrój M-M.
- rys IW/20 – Przekrój A-A.
- rys IW/21 – Wentylatornia – kanały wywiewne.
- rys IW/22 – Wentylatornia – kanały nawiewne.

1. Zakres demontażu istniejącej wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej.

Zdemontować należy:
- wentylatory dachowe wywiewne z dygestoriów pomieszczeń parteru,
- wentylatory dachowe zamontowane na dachu na kanałach grawitacyjnych,
- wywietrzaki cylindryczne wentylacji grawitacyjnej,
- 2 wentylatory osiowe Dn600 w hali nr 1/17
- kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej prowadzone w części w pomieszczeniach piwnic i parteru i piętra
- kanały wentylacyjne sali wykładowej
- urządzenia w pomieszczeniu wentylatorni na najniższej kondygnacji
- czerpnie ścienne (zamurowanie otworów ujęte w projekcie architektonicznym),

Pozostawić należy wszystkie układy wentylacji technologicznej obsługujące urządzenia wyposażenia technologicznego, wszystkie rurociągi spalinowe.

2. Opis proponowanych rozwiązań wentylacji mechanicznej.

2.1 Wentylacja poszczególnych pomieszczeń.

PIWNICE

2.1.1. Przestrzeń przewidziana na schron.

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa A, m^2	Wysokość [m]	Kubatura V, m^3	Krotność *wymian*	Ilość powietrza wentylacyjnego, *m3/h*
01_1A	**8**	piwnica/SCHRON	53,1	2,62	139	2	278
01_11	**8**	Korytarz/SCHRON	25,5	2,41	61	2	122

Ilość powietrza wentylacyjnego.
- ilość osób - 30
- ilość powietrza wentylacyjnego: - Vi = 600 m^3/h.

Zaprojektowano wentylacje nawiewno-wywiewną z układu NW6 poprzez otwarcie przepustnic z układu nawiewnego i wywiewnego podczas pracy pomieszczeń schronu.

Pomieszczenia przeznaczone na schron wykorzystywane są okresowo jako schron do prowadzenia ćwiczeń, w pozostałym okresie pomieszczenia pełnią funkcję korytarzy. Działanie wentylacji okresowe, uruchamianie dodatkowym manipulatorem z centrali nawiewno-wywiewnej NW6 poprzez otwarcie przepustnic. Podczas ćwiczeń nie pracują silnik w laboratorium nr 1.19 i nie jest tam wymagane powietrze nawiewane w ilości potrzebnej do pracy silnika (zakładane 600m^3/h). Powietrze to skierowane jest na schron.

Pozostałe pomieszczenia piwnic – wentylacja grawitacyjna.

Dla wentylacji grawitacyjnej wykorzystać istniejące kanały murowane wentylacji grawitacyjne, które będą zaślepione po wykonaniu przebudowy wentylacji. Wykonać niezbędne prace budowlane adaptacyjne, na kanałach osadzić kratki grawitacyjne 14*14cm

2.1.2 Wyciągi technologiczne znad akumulatorów

Ilość powietrza wentylacyjnego.
- ilość powietrza wentylacyjnego: - Vi = 200 m^3/h dla każdego układu.

Zaprojektowano wentylacje wywiewną poprzez 2 niezależne układy pracujące naprzemiennie, układ WD i WE. Praca wentylacji okresowa, podczas ładowania

akumulatorów. Nad stanowiskami ładowania zaprojektowano okapy, uruchamianie wywiewów indywidualne, manualne przy stanowiskach ładowania.

PARTER

2.1.3 Hala laboratorium (LESO)

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia uż ytkowa *A, m²*	Wysokość *[m]*	Kubatura V, *m³*
1_17	**16**	HALA Laboratorium	347,7	12	4172

Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono dla wysokości czynnej 4m. Kubatura części wentylowanej wynosi 1390 m^3

- krotność wymian powietrza i=2
- ilość powietrza niezbędna do spalania w urządzeniach technologicznych - 1269 m^3/h
- łączna ilość powietrza wentylacyjnego: Vi = 2782 + 1296 = 4051 m^3/h.

Zaprojektowano 2 układy wentylacyjne nawiewno-wywiewne. Ilość powietrza układu NW4 przewidzianego do nawiewu i wywiewu górnego wynosi 60% projektowanej ilości powietrza tj. 2430 m^3/h. Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła dachowa, nagrzewnice kanałowe wewnątrz pomieszczenia z możliwością indywidualnej nastawy temperatury nawiewu. Nawiew poprzez dysze nawiewne skierowane w strefę roboczą pomieszczenia. Wywiew kratkami wywiewnymi z górnej strefy pomieszczenia.
Ilość powietrza układu NW3 przewidzianego do nawiewu i wywiewu dolnego wynosi 40% projektowanej ilości powietrza tj. 1620 m^3/h. Centrala nawiewno-wywiewna w pomieszczeniu wentylatorni. Nawiew w dolną strefę pomieszczenia poprzez nawiewnik wyporowy. Wywiew poprzez dolne kratki wywiewne.

2.1.4 Pomieszczenia laboratoryjne 1/14 i 1/15

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia uż ytkowa *A, m2*	Wysokość *[m]*	Kubatura V, *m3*
1_14	**20**	Laboratorium	21,4	3,5	75
1_15	**20**	Laboratorium	33,5	3,5	117

Ilość powietrza wentylacyjnego.

- kubatura pomieszczeń łącznie - 192 m^3
- krotność wymian powietrza i=2
- przyjęta ilość powietrza wentylacyjnego: - Vi = 400 m^3/h.

Zaprojektowano wentylacje nawiewno-wywiewną poprzez wspólny układ dla pomieszczeń 1/14, 1/15. Nawiew poprzez zawory nawiewne, wywiew poprzez zawory wywiewne. W pomieszczeniu istnieje wywiew znad 2 urządzeń będących na wyposażeniu technologicznym. Okapy i kanały do połączenia wspólnego pozostają bez zmian. W miejsce kanału wywiewnego przechodzącego przez okno zaprojektowano kanał wywiewny przechodzący przez ścianą, wentylator wywiewny montowany na dachu na podstawie tłumiącej. W trakcie pracy wentylatora wywiewnego centrala NW5 pracuje z pełną wydajnością na powietrzu nawiewanym oraz z ograniczoną wydajnością na powietrzu wywiewanym (1-bieg, 100 m^3/h). Podczas przerw w pracy okapów ilość powietrza zrównoważona z ograniczoną wydajnością lub z pełną wydajnością do

przewietrzenia pomieszczeń. Ustawienie wydajności poszczególnych układów manualne wg instrukcji obsługi pomieszczenia.

2.1.5 Pomieszczenia sterowni 1/18 i laboratoryjne 1/19.

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia uż ytkowa *A, m²*	Wysokość *[m]*	Kubatura V, *m³*
1_18	**20**	Sterownia	15,6	3,9	61
1_19	**16**	Laboratorium	45,44	4,5	204

Ilość powietrza wentylacyjnego.
- kubatura części wentylowanej wynosi 265 m^3
- krotność wymian powietrza i=2
- ilość powietrza niezbędna do spalania w urządzeniach technologicznych - 600 m^3/h
- łączna ilość powietrza wentylacyjnego: Vi = 530 + 600 = 1130 m^3/h.

Zaprojektowano układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny NW6. Układ NW6 zabezpiecza również powietrze dla pomieszczeń schronów użytkowanych sporadycznie podczas ćwiczeń. Nawiew-1730m^3/h, wywiew 1120m^3/h. Przełączanie układu NW6 dla pomieszczeń schronów poprzez przepustnice sterowane manipulatorem układu automatyki central. Zakłada się, że podczas ćwiczeń w pomieszczeniach schronów nie pracują urządzenia wymagające powietrza do spalania.

2.1.6 Pom. Laboratorium 1/22 i rozdzielnia główna.

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia uż ytkowa *A, m²*	Wysokość *[m]*	Kubatura V, *m³*
1_22	**16**	Laboratorium	103,5	3,6	373

Ilość powietrza wentylacyjnego pom. 1/22.
- kubatura pomieszczenia - 373 m^3
- krotność wymian powietrza i=1
- ilość powietrza wentylacyjnego pom. rozdzielni głównej. - 20 m^3/h
- przyjęta ilość powietrza wentylacyjnego: - Vi = 400 m^3/h.

wentylacja nawiewno-wywiewną poprzez wspólny układ NW9. Nawiew poprzez 4 kratki nawiewne do pom. 1/22 i 1 zawór nawiewny do pom. rozdzielni.
Wywiew poprzez 4 kratki wywiewne z pom. 1/22 i 1 zawór wywiewny z pomieszczenia rozdzielni.

2.1.7 Laboratorium 1/3.

W pomieszczeniu zamontowane są dygestoria laboratoryjne (szt.3). Każde z dygestoriów posiada niezależny wywiew z wentylatorem na dachu. Zaprojektowano wymianę tych wentylatorów na nowe z osadzeniem na podstawach dachowych. Uruchamianie wentylatorów z pomieszczenia 1.3.

Ilość powietrza wentylacyjnego.
- ilość powietrza wentylacyjnego dla jednego dygestorium: - Vi = 200 m^3/h.

W pomieszczeniu zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną ze wspólnego układu NW1.

PIĘTRO I

2.1.8 Sale wykładowe 2-20 – 2-23.

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia uż ytkowa *A, m²*	Wysokość *[m]*	Kubatura V, *m³*
2_20	**20**	Sala wykładowa	107,6	3,95	425
2_21	**20**	Sala wykładowa	76,4	3,53	270
2_22	**20**	Sala wykładowa	17,2	3,53	61
2_23	**20**	Sala wykładowa	11,8	3,53	42
2_24	**20**	Korytarz	38,8	3,53	139

Ilość powietrza wentylacyjnego.
- kubatura pomieszczeń sal łącznie - 798 m^3
- przyjęta ilość powietrza wentylacyjnego sal dla maksymalnie 33 osób po 25 m^3/h : Vi = 825 m^3/h.
- krotność wymian powietrza w korytarzu i=0.5
- łączna ilość powietrza wentylacyjnego 825+69.5 = 894,5 – przyjęto 900 m^3/h.

Zaprojektowano wentylacje nawiewno-wywiewną poprzez wspólny układ NW7dla pomieszczeń 2_20 – 2_24. Nawiew poprzez anemostaty nawiewne montowane w modułach stropu podwieszonego. Wywiew poprzez anemostaty wywiewne. zawory nawiewne, wywiew poprzez zawory wywiewne.

POMIESZCZENIA SANITARNE WC

Zaprojektowano indywidualne wentylatory wywiewne montowane na istniejących kanałach grawitacyjnych murowanych. Wentylatory z opcją pracy nocnej, regulowana wilgotność.

Nawiew powietrza nawietrzakami okiennymi i otworami, w sanitariacie wewnętrznym nr 1/1a nawiew poprzez otwory w drzwiach o powierzchni 200cm^2.

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Powierzchnia uż ytkowa *A, m²*	Il. Powietrza *[m3/h]*
3_9	**20**	WC		60
2_2	**20**	WC		60
2_13	**20**	WC		60
1_1a	**20**	WC		30
1_9	**20**	WC		60

POMIESZCZENIA BIUROWE I ADMINISTRACYJNE PIĘTRA I, PIĘTRA II, PARTERU

Zaprojektowano wspólny układ nawiewno-wywiewny NW1 z centralą umieszczoną na dachu części administracyjnej. Ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w tabelach. Łączna ilość powietrza wentylacyjnego przyjęta z obliczeń wynosi 2700 m^3/h. Regulowane przez automatyką centrali przepustnice systemu VAV dzielą instalację na 2 regulowane strefy, podział na strefy przedstawiono na schematach. Dla każdej strefy regulator VAV posiada regulację wymuszoną z następującymi funkcjami:
- „zamknij" – umożliwia całkowite zamknięcie,
- „otwórz" – umożliwia szybkie przewietrzanie
- „minimalny przepływ" – umożliwia wentylację poza godzinami pracy
- „przepływ nominalny" – założona wentylacja nominalna

Nawiew do pomieszczeń poprzez zawory nawiewne i kratki wentylacyjne. Wywiew poprzez zawory wywiewne kratki wentylacyjne wywiewne. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych zasilających poszczególne pomieszczenia montować tłumik akustyczne dla ograniczenia przenikania dźwięku pomiędzy pomieszczeniami. Na kanałach montować przepustnice regulacyjne z króćcami pomiarowymi dla wstępnego ustalenia ilości powietrza wentylacyjnego.
Na kanałach nawiewnych i kanałach wywiewnych po wejściu do pomieszczenia Laboratorium nr 1 / 4 montować klapy zwrotne (N1-10, W1-11)zgodnie z kierunkiem przepływu. Klapy zwrotne zabezpieczają instalację NW1 prze przepływani zwrotnymi z pomieszczenia 1/ 4.
W celu wstępnej regulacji ilości powietrza należy dodatkowo zamontować przepustnice regulacyjne na kanałach nawiewnych i wywiewnych. Przepustnice oznaczono na chematach jako NO i WO.

Nr pom.	Temp. pom. [st.C]	Rodzaj pomieszczenia	Pow. użytkowa A, m^2	Wysokość [m]	Kubatura V, m^3	Krotność wymian	Ilość powietrza wentyl. m3/h	Przyjęta il. powietrza m3/h
II piętro								
3_1	**20**	Sala dydakt.	41	3	123	2	246	250
3_2	**20**	Sala dydakt.	29,07	3	87	2	174	180
3_4	**20**	Biuro	18,2	3	55	1	55	60
3_5	**20**	Biuro	18,9	3	57	1	57	60
3_6	**20**	Biuro	8,2	3	25	1	25	25
3_3	**20**	Korytarz	16,5	3	50	0,3	15	15
3_7	**20**	Biuro	13	3	39	1	39	40
3_10	**20**	Biuro	17,7	3	53	1	53	40
3_11	**20**	Korytarz	23,3	3	70	0,3	21	20
3_12	**20**	Biuro	10	3	30	1	30	20
3_13	**20**	Biuro	13,9	3	42	1	42	40
3_14	**20**	Sala	22,6	3	68	2	136	200
3_15	**20**	Sala	20,7	3	62	2	124	120
3_16	**20**	Biuro	9,1	3	27	1	27	20
I piętro								
2_1	**20**	Biuro	27,2	3,05	83	1	83	80
2_3	**16**	Szatnia	19,6	3,05	60	1	60	60
2_16	**20**	Biuro	18	3,05	55	1	55	60
2_17	**20**	Biuro	17,5	3,05	53	1	53	60
2_18	**20**	Biuro	17,4	3,05	53	1	53	60
2_19	**20**	Korytarz	16,2	3,05	49	0,3	14,7	15
2_5	**20**	Prac. Dydakt.	38,72	3,05	118	1	118	120
2_13	**20**	Korytarz	24,3	3,05	74	0,3	22,2	20
2_12	**20**	Biuro	17,7	3,05	54	1	54	60
2_11	**20**	Biuro	8,7	3,05	27	1	27	25
2_10	**20**	Biuro	12,5	3,05	38	1	38	40
2_9	**20**	Sala	21,9	3,05	67	1	67	70
2_8	**20**	Biuro	23,6	3,05	72	1	72	75
2_7	**20**	Biuro	7,8	3,05	24	1	24	25
parter								
1_1	**20**	Dyżurka	33,6	3,5	118	1	118	40
1_2	**16**	Stanowisko symulatora	26,4	2,46	65	1	65	80
1_3	**20**	Laboratorium	17,3	3,5	61	2	122	120
1,4	**20**	Laboratorium chemiczne	25,4	3,5	89	2	178	180
1_5	**20**	Warsztat elekt.	7,5	3,5	26	1	26	20
1_6	**20**	Korytarz	7,68	3,5	27	0,3	8,1	10
1_7	**20**	Warsztat elekt.	10,3	3,5	36	1	36	40
1_12	**20**	Korytarz	23	3,5	81	0,3	24,3	20
1_10	**20**	Biuro	17	3,5	60	1	60	60
1_11	**20**	Biuro	9,3	3,5	33	1	33	20
1_13	**20**	Biuro	12,5	3,5	44	1	44	40

3. Rozwiązania materiałowe.

3.1 Kanały wentylacyjne.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać zgodnie z katalogiem „BISTYP" IWP 02/81. Kanały o przekroju okrągłym wykonać z rur typu „SPIRO" Łuki gładkie lub segmentowe.

Kanały wentylacyjne prostokątne wykonane będą z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały prostokątne i kształtki przejściowe wykonać jako kanały typu A/I. Kanały prostokątne wewnątrz budynku typu A/I łączyć na nasuwki.

Kanały czerpne w wentylatorni i kanały czerpne układów wentylacyjnych dachowych izolować cieplnie na całej długości. Izolację stanowią płyty wentylacyjne Gullfiber z wełny szklanej wiązanej lepiszczem wykończona tkaniną szklaną. Grubość izolacji dla kanałów czerpnych prowadzących powietrze zimne wynosi 50mm. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o podobnych właściwościach izolacyjnych. Sztywne przewody wentylacyjne należy podłączyć do central za pomocą elastycznych łączników.

W pomieszczeniach biurowych i wykładowych wszystkie kanały wentylacyjne, które nie są prowadzone w przestrzeni stropu podwieszonego należy zabudować. Obudowę wykonać z płyt gipsowo kartonowych mocowanych do stelaży systemowych z profili ze stali ocynkowanej. W pomieszczeniach piwnic kanały bez obudowy. Przed zabudową kanałów sprawdzić szczelność, klasa szczelności dla wszystkich układów A.

Czyszczenie instalacji po demontażu elementów nawiewnych i wywiewnych, w kanałach piwnic po demontażu kolan.

3.2 Nawiewniki, wywiewniki i okapy.

Nawiewniki stanowią kratki wentylacyjne do montaży w kanałach prostokątnych. W kanałach okrągłych zawory nawiewne na kanałach okrągłych oraz anemostaty pod stropem sal wykładowych. Wywiewniki stanowią kratki wentylacyjne wywiewne przystosowane do montaży na kanałach prostokątnych, zawory wywiewne na kanałach okrągłych. Na kratkach i przepustnicach kanałowych ustawić kierunek przepływu powietrza.

W pomieszczeniu ze stanowiskami ładowania akumulatorach zaprojektowano okapy, które należy montować bezpośrednio nad stanowiskami. Zaleca się aby utworzyć jedno stanowisko ładowania akumulatorów które będzie wydzielone ścianami z powierzchni pomieszczenia.

Regulację prowadzić zgodnie z „Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych" opracowanych przez INSTAL 1985.

3.3 Podwieszenia kanałów.

Podpory przewodów wentylacyjnych prowadzonych pod stropem wykonać z obejm z blachy stalowej ocynkowanej i mocować w rozstawie 1m do stropu. Kanały prowadzone po ścianach podwieszać do stałych elementów konstrukcji i ścian podwieszeniami typu A dla kanałów prostokątnych A/I grupa konstrukcyjna I (wg. BN/8865-25). Centrale montować na podporach wsporczych centrali (wykonanie indywidualne).

Rama wsporcza poszczególnych sekcji ujęta jest w dostawie central. Montaż na dachu przewiązki wykonać na podporze wykonanej z zamkniętych profili ze stali nierdzewnej 100*100*3mm Profile ze stali 304 (1.4301) zwykłe, łączone przez spawanie w technologii TIG. Stopy podpory wykonać z blachy nierdzewnej grubości 4mm o wymiarach 240*240mm i mocować do stropu żelbetowego wkrętami rozporowymi 12/100mm. Otwory w dachu wykonane do montażu podpory (6 szt.) zabezpieczyć przed wykonaniem docieplenia

Po wykonaniu podpory wykonać izolację dachu, powierzchnie dachu przywrócić do stanu istniejącego.
Uwaga – podporę wykonać po potwierdzeniu wymiarów od dostawcy centrali.

3.4 Modernizacja istniejącej czerpni powietrza.

Istniejąca czerpnia powietrza jest konstrukcją murowaną, dobudowaną do hali głównej. Istniejące żaluzje czerpne są zdemontowane, otwory osłonięte deskami. Istniejąca czerpnia powietrza będzie wykorzystana do poboru powietrza świeżego dla pomieszczenia wentylatorni. W tym celu istniejące otwory należy zamurować. Wykonać nową żaluzję czerpną 500*1000mm. Lokalizacja żaluzji czerpnej wynika z konieczności zachowania odległości pomiędzy czerpnią a wyrzutnią powietrza. Odległości to obliczono na podstawie normy PN-EN 13779

	OBLICZENIA ODLEGŁOŚCI CZERPNI I WYRZUTNI WG PN-EN 13779						
moc pieca	odległość	wysokość	qv	L+3,38Δh	2,051*√B	0,308*√qv	Lmin
B [kW]	L [m]	Δh [m]					[m]
piec 280 kW	5,5	8,5		34,23	34,32		**5,59**
wywiew	3,2	2,5	666		8,2	7,95	**2,95**

Dolna krawędź żaluzji czerpnej w odległości minimum 2m od terenu.

3.5 Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne.

Centrale dachowe zaprojektowano jako centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła. Nagrzewnice wtórne wodne montowane na kanałach wewnątrz pomieszczeń. Wywiew ponad dach najwyższej części budynku. Czerpnie montowane na centrali. Konstrukcja central umożliwia skuteczne rozdzielenie powietrza świeżego i wywiewanego z centrali.

Centrala wewnętrzne zaprojektowana jest jako centrale rekuperacyjne nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła i regulowaną prędkością obrotową wentylatorów (wersje EC). Centrale te stanowią zamknięte kompaktowe urządzenie i są dostarczane wraz z kompletem automatyki.

Centrala dachowe oraz centrale wewnętrzne nawiewno-wywiewne spełnia następujące funkcje obróbki powietrza:
nawiew - filtracja, filtr kasy minimum EU4
- wymiennik krzyżowy odzysku ciepła,
- tłoczenie,
wywiew -- wymiennik odzysku ciepła,
- tłoczenie, filtracja,

Centrale nawiewno-wywiewne posiadają króćce do odprowadzenia skroplin φ22. Skropliny odprowadzić przewodami z rur PE 22 nad kratkę ściekową w najbliższym pomieszczeniu. W przypadku braku takiej możliwości wymagane jest zamontowanie na przewodzie skroplinowym pompki skroplin

Regulacja pracy centrali i nagrzewnicy wodnej wtórnej sterownikiem zawartym w automatyce central z opcją sterowania zaworu regulacyjnego nagrzewnicy wodnej i pompy obiegowej nagrzewnicy. Czujnik temperatury kanałowy montować w kanale za nagrzewnicą. Dla zabezpieczenia rozmrożeniowego zaprojektowano przepustnice trójstronną (układ NW9). Pozostałe centrale wewnętrzne z nagrzewnicą wstępną elektryczną. Dla podłączenia przepustnic automatykę zamawiać wraz z układem do sterowania przepustnicą.
Podłączenia wszystkich króćców central poprzez połączenia elastyczne.

3.5 Specyfikacja podstawowych elementów wentylacji

Uwaga można zastosować inne urządzenia o parametrach nie gorszych od przyjętych w projekcie, nazwy własne podano jako przykładowe.

NR	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi	Producent
UKŁAD NAWIEWNO-WYWIEWNY NW1 – dla części biurowej				
NW1	Centrala nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem ciepła, Nawiew 2700 m3/h, 350 Pa Wywiew 2700 m3/h, 350 Pa Z szafą zasilająco sterującą. Układ elementów i parametry pracy wg karty doboru.	1	Moc 2*1.1kW Masa 400kg	montaż na dachu
N1-1	Czerpnia powietrza kanałowa, 670*670	1		
N1-2	Podstawa dachowa 400*300	1		
N1-3	Nagrzewnica wodna 2-rzędowa 500*380 dla centrali NW3, wydajność nominalna 6,6 kW, zapotrzebowanie ciepła 2,6 kW Układ regulacyjny nagrzewnicy wodnej sekcyjnej w centrali z zaworem mieszającym Dn15 kvs=4.0, pompą obiegową o wydajności 0,12m^3/h, wys. podnoszenia 10 kPa, filtrem i zaworami odcinającymi z króćcem spustowym	2		
N1-4	Kratka nawiewna typ STSW 325*125, montaż do kanału poprzez króciec przyłączeniowy NDS, przepustnica stalowa, ręczna PJB-S-160 montowana na kanale dolotowym	6+2+2		
N1-5	Tłumik akustyczny rurowy Dn160, L=600	3+1+1		
N1-6	Zawór nawiewny KE z ramką montażową Dn125mm, przepustnica stalowa, ręczna PJB-S-125 montowana na kanale dolotowym	8+11+8		
N1-6a	Zawór nawiewny KE z ramką montażową Dn160mm, przepustnica stalowa, ręczna PJB-S-160 montowana na kanale dolotowym	1		
N1-7	Tłumik akustyczny rurowy Dn125, L-600	9+11+8		
N1-8	Regulator zmiennego przepływu VAV 300*300	1		
N1-9	Regulator zmiennego przepływu VAV 300*300	1		
N1-10	Klapa zwrotna KZ Dn160	1		
NO1	Przepustnica regulacyjna Dn125	1		
NO2	Przepustnica regulacyjna 200*200mm	2		

NO3	Przepustnica regulacyjna Dn160	1		
W1-1	Wyrzutnia dachowa typu C, Dn315	1		
W1-2	Podstawa dachowa 400*300	1		
W1-4	Kratka wywiewna typ STSW 325*125, montaż do kanału poprzez króciec przyłączeniowy NDS, przepustnica stalowa, ręczna PJB-S-160 montowana na kanale dolotowym	6+2+2		
W1-5	Tłumik akustyczny rurowy Dn160, L=600	3+1+1		
W1-6	Zawór wywiewny KK z ramką montażową Dn125mm, przepustnica stalowa, ręczna PJB-S-125 montowana na kanale dolotowym	8+11+8		
W1-6a	Zawór wywiewny KK z ramką montażową Dn160mm, przepustnica stalowa, ręczna PJB-S-160 montowana na kanale dolotowym	1		
W1-7	Tłumik akustyczny rurowy Dn125, L-600	9+11+8		
W1-8	Regulator zmiennego przepływu VAV 300*300	1		
W1-9	Regulator zmiennego przepływu VAV 300*200	1		
W1-10	Regulator zmiennego przepływu VAV 300*200	1		
W1-11	Klapa zwrotna KZ Dn160	1		
WO-2	Przepustnica regulacyjna 200*200mm	2		
WO-1	Przepustnica regulacyjna Dn160	1		
UKŁAD NWIEWNO-WYWIEWNY NW3 – hala układ dolny				
NW3	Centrala rekuperacyjna PRO 2000 EC z wymiennikiem krzyżowym z kompletem automatyki; sterownik RC5 i czujnikiem kanałowym, filtr EU4, 1620m^3/h, 300 Pa, wykonanie prawe, nagrzewnica wstępna elektryczna 6.4kW, nagrzewnica wtórna kanałowa wodna Zasilanie centrali z nagrzewnicą 3 × 400 V AC Średnica króćców 400 mm Wymiary gabarytowe (wys.×dł.×gł.) . .1100 × 1490 × 980 mm Masa centrali. 180 kg	1	0.950 kW +6,4 kW	montaż na posadzce zamawiać z nagrzewnicami
N3-1	Nawiewnik wyporowy, wydajność 1620m^3/h, wysokość 1500-1800mm, nawiew 3-stronny, szerokość 630mm, głębokość 400mm, pefektywna powierzchnia wypływu 0,9m^2, króciec podłączeniowy dolny 500*300mm	1		Wykonanie indywidualne
N3-2	Przepustnica regulacyjna 500*300	1		

N3-3	Klapa p.poż. KPO120 500*300, L=350, z wyzwalaczem termicznym	1		
N3-4	Nagrzewnica wodna 3-rzędowa 500*380 dla centrali NW3, wydajność nominalna 12 kW, zapotrzebowanie ciepła 6,6 kW Układ regulacyjny nagrzewnicy wodnej sekcyjnej w centrali z zaworem mieszającym Dn15 kvs=4.0, pompą obiegową o wydajności 0,28m^3/h, wys. podnoszenia 10 kPa, filtrem i zaworami odcinającymi z króćcem spustowym			
W3-1	Kratka wentylacyjna wywiewna 800*400 Typ STSW	2		
W3-2	Przepustnica regulacyjna 400*200mm	2		
W3-3	Klapa p.poż. KPO120 400*200, L=350, z wyzwalaczem termicznym	1		
UKŁAD NWIEWNO-WYWIEWNY NW4 – hala układ górny				
NW4	Centrala nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem ciepła, Nawiew 2430 m3/h, 350 Pa Wywiew 2430 m3/h, 350 Pa Z szafą zasilająco sterującą. Układ elementów i parametry pracy wg karty doboru.	1	Moc 2*1.1kW Masa 400kg	montaż na dachu
N4-1	Tłumik akustyczny L=1000, 300*250	2		
N4-2	Nagrzewnica wodna 2-rzędowa 500*380 dla centrali NW4, wydajność nominalna 6,7 kW, zapotrzebowanie ciepła 4 kW Układ regulacyjny nagrzewnicy wodnej sekcyjnej w centrali z zaworem mieszającym Dn15 kvs=4.0, pompą obiegową o wydajności 0,17m^3/h, wys. podnoszenia 10 kPa, filtrem i zaworami odcinającymi z króćcem spustowym	2		
N4-3	Dysza nawiewna SVS5-80-NR-AS Do montażu na przewodzie okrągłym Dn160mm zakończonym łukiem 30^0 do dołu, na przewodzie Dn160 montować przepustnicę regulacyjną IRIS Dn160, nastawa ciśnienia na wyjściu przepustnicy 110 Pa, Wydajność dyszy 245m^3/h, zasięg strugi 20m.	10		
W4-1	Kratka wywiewna typ STW 825*125, montaż do kanału poprzez króciec przyłączeniowy NDS, przepustnica GA Wydajność 486m^3/h	5	2 skrajne kratki do dołu	
W4-2	Tłumik akustyczny rurowy Dn225, L=1000mm	2		

W4-3	Wyrzutnia dachowa WDP typ C Dn315mm	1		
UKŁAD NWIEWNO-WYWIEWNY NW5 – laboratorium1/14-1/15				
NW5	Centrala rekuperacyjna PRO 600 EC z wymiennikiem krzyżowym z kompletem automatyki; sterownik RC5 i czujnikiem kanałowym, filtr EU4, nawiew-600/400m^3/h, wywiew 400m^3/h 200 Pa, nagrzewnica wstępna elektryczna 2.0kW, nagrzewnica wtórna kanałowa wodna Zasilanie centrali z nagrzewnicą 220 V. Średnica króćców 200 mm Masa centrali. 30 kg	1	0.360 kW +2.0 kW	montaż pod stropem zamawiać z nagrzewnicami
N5-1	Czerpnia ścienna Dn250mm.	1		
N5-2	Nagrzewnica elektryczna wstępna	1		W pakiecie z centralą
N5-3	Tłumik akustyczny rurowy Dn250, L=1000	1		
N5-4	Nagrzewnica wodna 3-rzędowa 400*260 dla centrali NW5, wydajność nominalna 5,85 kW, zapotrzebowanie ciepła 4 kW Układ regulacyjny nagrzewnicy wodnej sekcyjnej w centrali z zaworem mieszającym Dn15 kvs=2.5, pompą obiegową o wydajności 0,20m^3/h, wys. podnoszenia 10 kPa, filtrem i zaworami odcinającymi z króćcem spustowym			
N5-5	Tłumik rurowy Dn250 L=1000	1		
N5-6	Kratka nawiewna typ STW 325*125, montaż do kanału poprzez króciec przyłączeniowy NDS, przepustnica GA Wydajność 120m^3/h	1		
N5-7	Zawór nawiewny Dn200 typ KE z ramką montażową	2		
W5-1	Przepustnica regulacyjna IRIS Dn200	1		
W5-2	Tłumik akustyczny rurowy Dn200, L=1000	2		
W5-3	Zawór wywiewny Dn200 typ KK z ramką montażową	2		
W5-4	Wyrzutnia dachowa typu C Dn200	1		
W5a	Podstawa dachowa tłumiąca Dn250	1		Wlot Dn250 boczny
W5b	Wentylator dachowy DAExC-250 wykonanie przeciwwybuchowe, moc 0,18kW, silnik budowy nieiskrzącej	1	n=740 obr/min 500m^3/h	

UKŁAD NWIEWNO-WYWIEWNY NW6- sale laboratorium i schron				
NW6	Centrala rekuperacyjna PRO 2000 EC z wymiennikiem krzyżowym z kompletem automatyki; sterownik S3 z czujnikiem kanałowym, manipulator RC5 w pomieszczeniu 1/19, manipulator RC4 w schronie, filtr EU4, nawiew-1730m^3/h, 300 Pa, wywiew 1120m^3/h, wykonanie prawe, nagrzewnica wstępna elektryczna 6.4kW, nagrzewnica wtórna kanałowa wodna Zasilanie centrali z nagrzewnicą 3 × 400 V AC Średnica króćców 400 mm Wymiary gabarytowe (wys.×dł.×gł.) . .1100 × 1490 × 980 mm Masa centrali. 180 kg	1	0.950 kW +6,4 kW	montaż na posadzce zamawiać z nagrzewnicami
N6-1	Regulator zmiennego przepływu VAV 200*200mm	1		
N6-2	Kratka nawiewna typ STW 325*125, montaż do kanału poprzez króciec przyłączeniowy NDS, przepustnica GA Wydajność 150m^3/h	2		
N6-3	Przepustnica regulacyjna IRIS Dn125	1		
N6-3a	Przepustnica regulacyjna IRIS Dn200	1		
N6-4	Zawór nawiewny Dn200 typ KE z ramką montażową	2		
N6-5	Tłumik akustyczny 200*200, L=1000	1		
N6-6	Tłumik akustyczny rurowy Dn125, L=1000	1		
N6-7	Nagrzewnica wodna 3-rzędowa 500*380 dla centrali NW6, wydajność nominalna 12 kW, zapotrzebowanie ciepła 6,6 kW Układ regulacyjny nagrzewnicy wodnej sekcyjnej w centrali z zaworem mieszającym Dn15 kvs=4.0, pompą obiegową o wydajności 0,28m^3/h, wys. podnoszenia 10 kPa, filtrem i zaworami odcinającymi z króćcem spustowym			
N6-8	Zawór nawiewny Dn125 typ KE z ramką montażową	1		Montaż w pom. 1/18
W6-1	Regulator zmiennego przepływu VAV 200*200mm	1		
W6-2	Kratka wywiewiewna typ STW 325*125, montaż do kanału poprzez króciec przyłączeniowy NDS, przepustnica GA Wydajność 150m^3/h	2		
W6-3	Przepustnica regulacyjna 300*200	1		
W6-3a	Przepustnica regulacyjna IRIS Dn200	1		
W6-4	Kratka wywiewiewna typ STW 500*200 przepustnica GA, wydajność 400m^3/h	1		Montaż w pom. 1/19

UKŁAD NWIEWNO-WYWIEWNY NW7- sale wykładowe 1 piętra				
NW7	Centrala nawiewno-wywiewna, krzyżowym wymiennikiem ciepła, Nawiew 900 m3/h, 300 Pa Wywiew 900 m3/h, 300 Pa Z szafą zasilająco sterującą. Układ elementów i parametry pracy wg karty doboru.	1	2*0,55 kW 3*400 V Masa	Montaż na dachu
W7-1	Wyrzutnia dachowa WDP typ C Dn315mm	1		
W7-2	Tłumik akustyczny rurowy Dn315, L=1000mm	1		
W7-3	Tłumik akustyczny 440*440, L=750	1		
W7-4	Podstawa dachowa 300*250	1		
W7-5	Anemostat wywiewny 4-kierunkowy 598*598 ze skrzynką rozprężną o wys.380, przyłącz boczny 315, z przepustnicą regulowaną od zewnątrz	9		Montować w module stropu podwieszonego
W7-6	Tłumik akustyczny 250*250, L=1000	2		
W7-8	Tłumik akustyczny 440*440, L=600	1		Montaż - dachu
N7-1	Czerpnia powietrza kanałowa 440*440	1		
N7-2	Tłumik akustyczny 440*440, L=600	1		
N7-3	Tłumik akustyczny 440*440, L=750	1		
N7-4	Podstawa dachowa 300*250	1		
N7-5	Anemostat nawiewny 4-kierunkowy 598*598 ze skrzynką rozprężną o wys.380, przyłącz boczny 315, z przepustnicą regulowaną od zewnątrz	5		Montować w module stropu podwieszonego
N7-6	Tłumik akustyczny 300*250, L=600	2		
N7-7	Nagrzewnica kanałowa 440*440, maksymalna wydajność 10,85 kW, Zapotrzebowanie ciepła 2.14 kW Układ regulacyjny nagrzewnicy kanałowej wodnej z zaworem mieszającym Dn15 kvs=4.0, pompą obiegową o wydajności 0.1m^3/h, wys. podnoszenia 10 kPa, filtrem i zaworami odcinającymi z króćcem spustowym	1		Wg karty doboru
N7-8	Regulator stałego przepływu CAV 200*200	1		
N7-9	Tłumik akustyczny Dn200, L=1000	1		
N7-10	Regulator stałego przepływu CAV 300*250	1		
N7-11	Tłumik akustyczny 300*250, L=1000	1		
N7-12	Tłumik akustyczny 440*440, L=600	1		Montaż - dachu
WENTYLATORY DACHOWE DYGESTORIUM (pom. 1/3)				
WA-1	Wentylator dachowy DAExC-160 wykonanie przeciwwybuchowe, moc 0,18kW, silnik budowy nieiskrzacej	1	n=740 obr/min 150m^3/h	
WA-2	Podstawa dachowa Dn160	1		

WA-3	Tłumik akustyczny Dn160, L=1000	1		
WB-1	Wentylator dachowy DAExC-160 wykonanie przeciwwybuchowe, moc 0,18kW, silnik budowy nieiskrzacej	1	n=740 obr/min 150m^3/h	
WB-2	Podstawa dachowa Dn160 tłumiąca	1		
WC-1	Wentylator dachowy DAExC-160 wykonanie przeciwwybuchowe, moc 0,18kW, silnik budowy nieiskrzacej	1	n=740 obr/min 150m^3/h	
WC-2	Podstawa dachowa Dn160	1		
WC-3	Tłumik akustyczny Dn160, L=1000	1		
WENTYLACJA ODCIĄGÓW PIWNIC – ŁADOWANIA AKUMULATORÓW				
WD-1	Okap 120*80*32cm z króćcem Dn200 blacha stalowa ocynkowana gr. 1mm	1		
WD-2	Wentylator kanałowy typ TD EX (dla stref zagrożonych wybuchem) średnica Dn160, moc 44 W	1	n=2150 obr/min 200m^3/h	
WD-3	Wyrzutnia dachowa typu C, Dn200	1		
WE-1	Okap 120*80*32cm z króćcem Dn200 blacha stalowa ocynkowana gr. 1mm	1		
WE-2	Wentylator kanałowy typ TD EX (dla stref zagrożonych wybuchem) średnica Dn160, moc 41 W	1	n=1820 obr/min 200m^3/h	
WE-3	Wyrzutnia dachowa typu C, Dn200	1		
WENTYLATORY POMIESZCZEŃ SANITARNYCH				
W3-9a	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W3-9b	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W3-9c	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W2-13a	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W2-13b	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W2-13c	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W2-2a	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W2-2b	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej,	1	Moc 13W Do 95m^3/h	

	regulowana wilgotność			
W1-9a	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W1-9b	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
W1-1	Wentylator łazienkowy, ścienny, wielkość 100 CRZ NIGHT, opcja pracy nocnej, regulowana wilgotność	1	Moc 13W Do 95m^3/h	
UKŁAD NAWIEWNO-WYWIEWNY NW9 (laboratorium pom. 1/22)				
NW9	Centrala rekuperacyjna typ G 400 EC z wymiennikiem krzyżowym z kompletem automatyki; sterownik RC5 i czujnikiem kanałowym, filtr EU4, 420m^3/h, 240 Pa, nagrzewnica wtórna wodna, rozmrażanie przepustnica kanałowa, masa 32 kg Sprawność temperaturowa 66%	1	0.240 kW 220 V	(montaż na ramie wsporczej na posadzce)
N9-1	Czerpnia powietrza ścienna Dn200	1		
N9-2	Czerpnia powietrza kanałowa Dn200	1		
N9-3	Przepustnica kanałowa recyrkulacyjna Dn200 z siłownikiem	1		Zamawiać z centralą
N9-4	Nagrzewnica kanałowa wtórna, wodna 3-rzędowa, 300*260, 1.8 kW, woda 80/60 Układ regulacyjny nagrzewnicy kanałowej wodnej z zaworem mieszającym Dn15 kvs=2.5, pompą obiegową o wydajności 0.06m^3/h, wys. podnoszenia 10 kPa, filtrem i zaworami odcinającymi z króćcem spustowym	1		
N9-5	Tłumik akustyczny rurowy Dn200, L=1000	1		
N9-6	Tłumik akustyczny rurowy Dn160, L=1000	1		
N9-7	Zawór nawiewny KE z ramką montażową Dn160	1		
N9-8	Kratka wywiewna typ STW 325*125, montaż do kanału poprzez króciec przyłączeniowy NDS, przepustnica GA Wydajność 100m^3/h	4		
W9-1	Wyrzutnia powietrza dachowa typ C Dn200	1		
W9-2	Tłumik akustyczny rurowy Dn200, L=1000	1		
ELEMENTY WSPÓLNE				
WF1	Wyrzutnia dachowa 400*400mm	1		
WF2	Podstawa dachowa 400*400mm	1		
NF1	Czerpnia ścienna 500*1000	1		

4. Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych.

Bilans ciepła dla wentylacji.

Ilość ciepła obliczono z uwzględnieniem sprawności temperaturowej dobranych wymienników krzyżowych central nawiewnych. Łączny bilans ciepła dla zasilania nagrzewnic wentylacyjnych wynosi 29699 W

Instalacja rurowa ujęta jest w p. III

UKŁAD	Ilość pow.	(tw - tz)	ciepło	odzysk	odzysk	Ciepło nagrzewnic
	m3/h	st. C	W	%	W	W
NW1	2700	36	33048	76,7	25348	7700
NW3	1620	32	17626	65	11457	6169
NW4	2430	32	26438	76,1	20119	6319
NW5	400	32	4352	70	3046	1306
NW6	1120	32	12186	65	7921	4265
NW7	900	32	9792	73,1	7158	2634
NW9	400	32	4352	70	3046	1306

III PRZEBUDOWA INTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I ZASILANIA NAGRZEWNIC.

I. <u>Opis proponowanych rozwiązań.</u>

1. Bilans cieplny.
2. Rurociągi i armatura.
3. Grzejniki i odpowietrzanie.
4. Regulacja instalacji c.o..
5. Rozdzielacze kotłowni.
6. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych
7. Prace dodatkowe przy instalacji c.o. i zasilania nagrzewnic.

II. <u>Rysunki.</u>

- rys. I/01 – Rzut piwnic
- rys. I/02 – Rzut parteru
- rys. I/03 – Rzut 1 piętra
- rys. I/04 – Rzut 2 piętra
- rys. I/05 – Rozwinięcie instalacji c.o.
- rys. I/06 – Rozwinięcie c.o. piony P1-P4, P18-P20
- rys. I/07 – Rozwinięcie zasilania nagrzewnic.

I. Opis proponowanych rozwiązań.

1. Bilans cieplny.

Bilans cieplny przez przegrody pomieszczeń po termomodernizacji obliczono programem Audytor OZC 6.8 Pro. Współczynniki przenikania ciepła U ujęto w audycie energetycznym. Parametry obliczeniowe i wyniki obliczeń przedstawiono w załącznikach.
Ilość ciepła wynosi:
- strata ciepła przez przenikanie przegród budowlanych – 39906,6 W
- strata ciepła na wentylacją grawitacyjną – 34723,1 W

Całkowita strata ciepła wynosi 71825 W

Zaprojektowana instalacja c.o. z możliwością osłabienia nocnego wymaga nadwyżki mocy cieplnej do skompensowania skutków osłabienia nocnego. Dla budynku typu ciężkiego, osłabienia o 4^0C i czasie dochodzenia do temperatur pomieszczeń 4 godziny nadwyżka mocy cieplnej wynosi 36501,2 W
Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana jest na obciążenie cieplne maksymalne 108195,7 W.
Ilość ciepła potrzebna do ogrzewania powietrza wentylacyjnego dla wentylacji pomieszczeń przy zastosowaniu wymienników odzysku ciepła wynosi 29699 W (wg tabeli p. 6 części II – przebudowa wentylacji mechanicznej)
Moc cieplna zaprojektowanych instalacji c.o. i zasilana nagrzewnic wentylacyjnych wynosi łącznie 137894,7 W. Zakłada się, że okres pracy instalacji c.o. (4 godziny) z obciążeniem pozwalającym na skompensowanie skutków osłabienia nie pokrywa się z pracą wentylacji na pełnym obciążeniu.
Nominalne obciążenie cieplne budynku w godzinach jego eksploatacji wynosi:
- c.o. –…… 71825 W
- wentylacja 29699 W

Nominalne obciążenie łączne wynosi 101524 W
Powyższe obliczenia bilansowe wskazują, że istniejąca kotłownia olejowo-gazowa nie wymaga ingerencji w zakresie mocy cieplnej.
Przyjęto parametry instalacji wewnętrznej 80/60^{0}C. Regulacja jakościowa w kotłowni, ilościowa na obiegach grzejnikowych poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych i zaworów podpionowych. Regulacja jakościowa zasilania poszczególnych nagrzewnic poprzez układy pompowe mieszające.

2. Rurociągi i armatura .

Zaprojektowano ogrzewanie wodne dwururowe, niskoparametrowe z rozdziałem dolnym i odpowietrzaniem na poszczególnych pionach. Parametry pracy instalacji 80/60^{0}C. Każdy z obiegów doprowadzony jest do projektowanych rozdzielaczy w kotłowni (w miejsce rozdzielaczy istniejących. Rurociągi za zaworami na rozdzielaczach kotłowni wykonać w systemie rur i kształtek zaprasowanych przy zastosowaniu elementu uszczelniającego EPDM. Rurociągi i kształtki wykonane z cienkościennej stali węglowej nr 1.0308 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane. Wyposażenie systemy stanowią elementy uszczelniające EPDM jako o-ring do temperatur roboczych 110^{0}C. Średnice rurociągów przyjęte w dokumentacji odpowiadają następującym średnicą rur:
- Dn15 – 15*1.2mm,
- Dn18 – 18*1.2mm
- Dn20 – 22*1.5mm,
- Dn25 – 28*1.5mm,
- Dn32 – 35*1.5mm,
- Dn40 – 42*1.5mm,

- Dn50 – 54*1.5mm,

Rurociągi poziome montować ze spadkiem 0.5% . Punkty stałe systemowe montować w miejscach wskazanych na rysunkach. Odległości mocowania dla rur sztywnych wynoszą:
- Dn20 – 22.1.5mm – co 1.80m
- Dn25 – 28*1.5mm – co 2.25m,
- Dn32 – 35*1.5mm – co 2.75m,
- Dn40 – 42*1.5mm – co 3.0m,
- Dn50 – 54*1.5mm – co 3.5m,

Rurociągi i kształtki pokryte są warstwą zewnętrznego ocynkowania 8-15μm i nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Rurociągi poziome na najniższej kondygnacji oraz piony izolować izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła max λ=0.032 W/mK (np. izolacją z wełny mineralnej) w płaszczu ochronnym niepalnym.
Grubość izolacji właściwej:
- dla rurociągów do Dn35 grubość 20mm
- dla rurociągów od Dn40 grubość 30mm
- dla rurociągów od Dn54 grubość 60mm,

W segmencie biurowym sal wykładowych piony prowadzone po ścianach, gałązki grzejnikowe prowadzone po ścianach i listwach przypodłogowych. Gałązki grzejnikowe prowadzone w listwach przypodłogowych izolować izolacją podtynkową grubości 9mm dla Dn18 i 13mm dla średnic powyżej. W pomieszczeniach laboratoryjnych instalacja prowadzona po ścianach
Piony w pomieszczeniach biurowych izolować cieplnie.
Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w sposób pozwalający na minimalizację robót budowlanych przy tych przejściach. Przejścia przez stropy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większej od średnicy rurociągów. Przejście wypełnić niepalną wełną mineralną o gęstości minimum 35kg/m^3. Po obu stronach zastosować elastyczną masę uszczelniającą, głębokość spoiny min. 3mm.
Ze względu na fakt, iż budynek jest w eksploatacji należy zastosować technologię jak najmniej inwazyjną i nie stwarzającą zagrożenia pożarowego przy montażu.
Instalacje c.o. tj. piony i poziomy wykonać z estetycznych, trwałych i nie podlegających zabudowie elementów łączonych na miejscu na zimno (nie spawanych) w jednolitym systemie np. Geberit Mapress, I.B.P, SAHNA, VIEGA, kan-therm.

Projektowany system instalacji jest systemem elektrycznie przewodzącym w związku z tym musi być podłączony w poziomie piwnic do systemu wyrównania potencjałów.
Instalacja po napełnieniu i odpowietrzeniu powinna być stale napełniona wodą, w przypadku gdy instalacja nie będzie przekazana od razu do eksploatacji próby wykonać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym.
Na skrzyżowaniu instalacji z kanałami wentylacyjnymi instalacje prowadzić nad tymi kanałami. W miejscach przewyższeń montować odpowietrzniki automatyczne.

3. Grzejniki i odpowietrzanie.

Ogrzewanie wszystkich pomieszczeń poprzez grzejniki płytowe typu CV i C. Zasilanie grzejników dolne w pomieszczeniu 01/2 zasilanie boczne. Dopuszcza się zastosowanie innych grzejników o parametrach i charakterystyce cieplnej równoważnych lub lepszych.
Odległości montażowe dla grzejników uwzględnić przy zamawianiu wsporników grzejnikowych.
Armatura grzejnikowa z głowicami termostatycznymi z czujnikiem wbudowanym (Danfoss lub równoważna). W pomieszczeniach ogólnodostępnych głowice termostatyczne

zabezpieczone przed kradzieżą i manipulacją. Przy grzejnikach, na przewodach powrotnych montować zawory odcinające proste lub kątowe. Podejścia pod grzejniki wykonać od strony ściany.
Regulacja obiegów grzejnikowych na zaworach termostatycznych. Nastawy wstępne podano w projekcie na rozwinięciach instalacji.
Opróżnianie instalacji w kotłowni, na zaworach podpionowych, grzejnikach i zaworach spustowych najniższej kondygnacji.

4. Regulacja instalacji c.o..

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego odbywa się w istniejącej kotłowni. Regulację instalacji prowadzić na zaworach grzejnikowych z nastawą wstępną i zaworach regulacyjnych podpionowych przewidzianych dla poszczególnych gałęzi instalacji. Nastawy zaworów grzejnikowych podano na rysunkach rozwinięć instalacji przy założeniu skali nastaw 1-7 i minimalnym spadku ciśnienia obiegu grzejnikowego 3 kPa Obliczenia nastaw wykonano przy pomocy elektronicznego suwaka obliczeniowego firmy Danfoss. Dla budynku zaprojektowano regulację głównych gałęzi instalacji poprzez automatyczne zawory równoważące ASV-PV Plus w zestawie z zaworem odcinającym ASV-M (np. prod. Danfoss). Można zastosować zawory równoważne z przyjętym w projekcie. Nastawy ciśnień oraz średnice na tych zaworach podano na rysunkach. Na gałęziach powrotnych przy rozdzielaczu montować termometry.
Woda w instalacji powinna spełniać warunki określone w normie PN-C-04607. Przewiduje się napełnianie i opróżnianie instalacji w kotłowni poprzez stację uzdatniania. Instalację poddać 2-krotnemu płukaniu. Wstępną próbę na zimno wykonać sprzężonym powietrzem. Po pozytywnej próbie sprężonym powietrzem można wykonać próbę wodną na gorąco. Ciśnienie próbne 6 bar. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" – COBRTI Instal zeszyt nr 6.

5. Rozdzielacze kotłowni.

W związku z nowym podziałem instalacji zaprojektowano nowe rozdzielacze w kotłowni. Istniejące rozdzielacze należy zdemontować, w ich miejsce wykonać dwa rozdzielacze Dn65, długości 1m. Rozdzielacze wyposażyć w króćce spustowe Dn20, manometry i termometry. Rozdzielacze izolować cieplnie.

6. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych.

Aktualny układ kotłowni nie przewiduje niezależnego zasilania nagrzewnic.
Parametry zasilania nagrzewnic wynoszą:
- ilość ciepła – 29699 W
- parametry instalacji 80/60^{0}C,
- ciśnienie dyspozycyjne 30 kPa.

Rurociągi i armatura zasilania nagrzewnic.

Zaprojektowano zasilanie nagrzewnic wodne dwururowe. Parametry pracy instalacji 80/60^{0}C. Obieg zasilania nagrzewnic doprowadzony jest do pomieszczenia kotłowni. Rurociągi za zaworami węzła wykonać w systemie rur i kształtek zaprasowanych przy zastosowaniu elementu uszczelniającego EPDM. Rurociągi i kształtki wykonane z cienkościennej stali węglowej nr 1.0308 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane. Wyposażenie systemy stanowią elementy uszczelniające EPDM jako o-ring do temperatur roboczych 110^{0}C. Średnice rurociągów przyjęte w dokumentacji odpowiadają następującym średnicą rur:
- Dn15 – 15*1.2mm,

- Dn18 – 18*1.2mm
- Dn20 – 22*1.5mm,
- Dn25 – 28*1.5mm,
- Dn32 – 35*1.5mm,
- Dn40 – 42*1.5mm,

Rurociągi poziome montować ze spadkiem 0.5% . Punkty stałe systemowe montować w miejscach wskazanych na rysunkach. Odległości mocowania dla rur sztywnych wynoszą:
- Dn20 – 22.1.5mm – co 1.80m
- Dn25 – 28*1.5mm – co 2.25m,
- Dn32 – 35*1.5mm – co 2.75m,
- Dn40 – 42*1.5mm – co 3.0m,

Rurociągi i kształtki pokryte są warstwą zewnętrznego ocynkowania 8-15μm i nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Rurociągi poziome na najniższej kondygnacji oraz piony izolować izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła max λ=0.032 W/mK (np. izolacją z wełny mineralnej) w płaszczu ochronnym niepalnym.
Grubość izolacji właściwej:
- dla rurociągów do Dn35 grubość 20mm
- dla rurociągów od Dn40 grubość 30mm
- dla rurociągów od Dn54 grubość 60mm,

Prowadzenie rurociągów, przejścia przez stropy jak w instalacji c.o..
Projektowany system instalacji jest systemem elektrycznie przewodzącym w związku z tym musi być podłączony w poziomie piwnic do systemu wyrównania potencjałów.
od razu do eksploatacji próby wykonać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym.
W miejscach przewyższeń montować odpowietrzniki automatyczne.

Regulacja instalacji zasilania nagrzewnic.

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego odbywać się będzie w kotłowni. Regulacja temperatury poszczególnych układów wentylacyjnych poprzez automatyką central. W skład układów regulacyjnych wchodzą pompy obiegowe nagrzewnic, zawory 3-drogowe mieszające, armatura odcinająca. Przed układami zamontować zawory regulacyjne ręczne i zawory odcinające umożliwiające spust z instalacji.
Woda w instalacji powinna spełniać warunki określone w normie PN-C-04607. Przewiduje się napełnianie i opróżnianie instalacji w kotłowni. Instalację poddać 2-krotnemu płukaniu. Wstępną próbę na zimno wykonać sprzężonym powietrzem. Po pozytywnej próbie sprężonym powietrzem można wykonać próbę wodną na gorąco. Ciśnienie próbne 6 bar. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" – COBRTI Instal zeszyt nr 6

7. Prace dodatkowe przy instalacji c.o. i zasilania nagrzewnic.

- Zdemontować istniejące grzejniki, rurociągi wraz z izolacją, zawory.
- Podpory, zamocowania i połączenia powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.
- We wszystkich pomieszczeniach przywrócić stan istniejący poprzez uzupełnienie bruzd, malowanie i ewentualne ponowne zamontowanie wyposażenia pomieszczeń i wykończenia ścian (obudowy, boazeria).

IV. PRZEBUDOWA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

I. <u>Opis proponowanych rozwiązań.</u>

1. Rurociągi i armatura instalacji wody ciepłej.
2. Prace dodatkowe przy instalacji wodnej.
3. Pomiar ilości wody.

II. <u>Rysunki.</u>

- rys. ICWU/01 – Rzut piwnic
- rys. ICWU/02 – Rzut parteru
- rys. ICWU/03 – Rzut 1 piętra
- rys. ICWU/04 – Rzut 2 piętra
- rys. ICWU/05 – Rozwinięcie instalacji

I. Opis proponowanych rozwiązań.

1. Rurociągi i armatura instalacji wody ciepłej.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej od pomieszczenia kotłowni wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych (np. prod. Wawin) na PN16. Bezwzględnie przestrzegać maksymalnego rozstawu podpór przesuwnych. Rozstaw podpór dla poszczególnych rurociągów:

- dn16 i dn20 – rozstaw max. 110cm,
- dn 25 – rozstaw max. 125cm,
- dn 32 – rozstaw max. 145cm,
- dn 40 – rozstaw max. 160cm,

Kompensację wydłużeń cieplnych rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzić poprzez geometryczne ukształtowanie trasy umożliwiającej samokompensacje, przez kompensatory U w sposób zgodny z instrukcją producenta. Rurociągi prowadzić ze spadkiem umożliwiającym ich całkowite opróżnienie. Piony prowadzić po ścianach i zabudować (istniejące wykończenie pomieszczeń sanitarnych – glazura). Rurociągi prowadzone od pionów do baterii izolować izolacją podtynkową gr. 6mm. Kosztorys obejmuje całkowitą wymianę rurociągów wraz z uzupełnieniem glazury.
Zawory odcinające kulowe dla wody ciepłej. Pod pionami cyrkulacyjnymi i na głównych gałęziach instalacji cyrkulacyjnej montować termostatyczne zawory cyrkulacyjne (np. Danfoss MTCV lub równoważne) zapewniające termiczne równoważenie instalacji cyrkulacyjnej. Wersja zaworów – podstawowa A.
Całość modernizowanej instalacji wody ciepłe i cyrkulacyjnej od punktu wpięcia poddać próbie szczelności. Montaż rurociągów w technologii PP wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie materiały muszą posiadać aprobaty techniczne oraz atesty higieniczne PZH.
Do montażu instalacji stosować wyłącznie materiały posiadające stosowne atesty i świadectwa dopuszczeń. Rurociągi w pomieszczeniach sanitarnych prowadzić w bruzdach pod tynkiem. Rurociągi zabezpieczyć cieplnie. Izolację wykonać z otuliny z pianki PE.
Grubość izolacji właściwej:
ciepła woda
- dla rurociągów od Dn16 do Dn40 instalacji c.w. grubość 20mm
cyrkulacja i woda zimna
- dla rurociągów od Dn16 do Dn25 grubość 13mm

Armatura odcinająca kulowa z końcówkami gwintowanymi. Przejścia rurociągów przez ściany wykonać w rurach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większej od średnicy rurociągów.
Instalację poddać 2-krotnemu płukaniu, pierwsze próby ciśnieniowe wykonać sprężonym powietrzem, pozostałe próby wodne na zimno. Ciśnienie próbne 6 bar. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" – COBRTI Instal zeszyt nr 7

2. Prace dodatkowe przy instalacji wodnej.

- Zdemontować istniejące, rurociągi wraz z izolacją, zawory.
- Zasilanie pompy cyrkulacyjnej wykonać z gniazdka 220V przez programator czasowy z licznikiem czasowym, programatorem tygodniowym.

- Podpory, zamocowania i połączenia powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.
- We wszystkich pomieszczeniach przywrócić stan istniejący poprzez uzupełnienie bruzd, malowanie i ewentualne ponowne zamontowanie wyposażenia pomieszczeń i wykończenia ścian (obudowy, boazeria, glazura)

3. Pomiar ilości wody.

Pomiar ilości wody zimnej i ciepłej dla budynku pozostają bez zmian. Nie ulega zmianie ilość zapotrzebowania na wodę zimną i ciepłą. Zmianie nie ulegają warunki zasilania w wodę oraz ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

V. **Informacja BIOZ.**

INFORMACJA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
DO PROJEKTU PRZEBUDOWY I BUDYNKU NR 265
UL. ŚMIDOWICZA 51 W GDYNI
Instalacje sanitarne

Projektował:

mgr inż. Leszek Kwiecień.
os. Kolorowe 15/35, 31-939 Kraków
uprawnienia w zakresie instalacji i sieci sanitarnych nr 350/88, 14/89
członek Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr MAP/IS/2191/01

Kraków, czerwiec 2017 r.

Spis treści

1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektów:
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Wskazanie dotyczące przewidywalnych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektów:

Projektowane zamierzenie obejmuje zmianę systemu wentylacji, ogrzewania i ciepłej wody w budynku nr 265. Budynek nr 265 to zespół połączonych budynków i stanowi część kampusu Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, znajdują się w nim sale wykładowe oraz laboratoria z zapleczem sanitarnym i administracyjnym.
Prace będą prowadzone jedynie wewnątrz budynku, w pomieszczeniach technicznych parteru i mieszkaniach.
Projektowana zmiana ma za zadanie poprawienie warunków cieplnych w budynku i zmniejszenie kosztów ogrzewania, poprawę wentylacji mechanicznej i modernizację instalacji ciepłej wody.
Roboty sanitarne obejmują wykonanie całej kompletnej instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania (montaż elementów grzewczych i rurociągów cieplnych) z montażem grzejników, wentylacji mechanicznej, instalacji ciepłej wody użytkowej.
Kolejność robót:

- Demontaż - istniejących instalacji.
- Wykonanie projektowanych instalacji – wykonać zgodnie z projektem branżowym, po wykonaniu wykonać próby szczelności instalacji.
- Prace wykończeniowe – roboty izolacyjne i naprawcze.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Pomieszczenia objęte opracowaniem zlokalizowane są w istniejącym budynku.
Sąsiadujące budynki nie wpływają na przewidziane prace.
Prace będą wykonywane wewnątrz ww. budynku.
Na działce występują istniejące przyłącza infrastruktury:
- przyłącze wody
- przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- złącze kablowe

W/w przyłącza nie kolidują z wprowadzanymi zmianami.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie działki nie występują elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
Cały teren wokół budynku jest zagospodarowany, prowadzone prace będą oznakowane zgodnie z przepisami prawa; osoby postronne nie mogą mieć wstępu na teren wykonywanych prac.
Na zewnątrz należy przygotować teren dla składowania demontowanych elementów instalacji, rozładunku i wprowadzenia elementów projektowanych.
Należy zadbać o skoordynowanie innych robót prowadzonych na zewnątrz tak aby nie powodowały zagrożenia życia lub zdrowia w czasie dowozu i rozładunku elementów instalacji oraz bieżących czynności na zewnątrz i wewnątrz w budynku.

4. Wskazanie dotyczące przewidywalnych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Zgodnie z wykonanym projektem prace nie będą prowadzone wokół budynku, przy których wykonywaniu niezbędne jest użycie sprzętu mechanicznego.
Prace będą prowadzone wewnątrz budynku w wydzielonej części budynku.
Zdemontować istniejące grzejniki po wcześniejszym odłączeniu od zasilania z sieci elektrycznej. Podczas demontażu oznakować teren składowania i zabezpieczyć przed ruchem pojazdów. Do transportu demontowanych i projektowanych elementów używać właściwego sprzętu. Wprowadzanie i wyprowadzanie sprzętu i elementów instalacji prowadzić w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu pracowników. Montaż instalacji, próby i uruchomienia powinni dokonać pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje.
Na terenie realizacji nie występuje zagrożenie spowodowane występowaniem instalacji podziemnych.
Pracownicy obsługujący sprzęt mechaniczny powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP, obowiązujących przy obsłudze maszyn.
Wszyscy pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiednią dla danego stanowiska pracy, odzież ochronną (na daną porę roku).
Wszystkie maszyny budowlane powinny mieć osłonięte ruchome części mechanizmów a w trakcie ich pracy zabrania się ich czyszczenia i smarowania.
Operatorzy sprzętu montażowego muszą mieć uprawnienia do obsługi tych maszyn.
Wszyscy pracownicy muszą mieć ważne badania lekarskie.
Kategorycznie zabrania się pracy pod wpływem alkoholu i środków odurzających.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Wszyscy pracownicy muszą być przed przystąpieniem do robót, przeszkoleni pod względem przepisów BHP.
Personel techniczny i członkowie brygad montażowych wraz z operatorami powinni być wyszkoleni w zakresie technologii montażu oraz okresowo przechodzić wszechstronne przeszkolenie w zakresie techniki bezpieczeństwa pracy przy robotach montażowych.
Przed przystąpieniem montażu należy personel techniczny i członków brygady montażowej wraz z operatorami sprzętu, dokładnie zapoznać z technologią

montażu obiektu i przepisami bezpieczeństwa pracy oraz przyjętą sygnalizacją.
Należy w tym zakresie przeprowadzić odpowiednie przeszkolenie.
Wszyscy pracownicy powinni wiedzieć dokładnie jakie prace, w jakiej kolejności i w jaki sposób powinni wykonywać (nad tym muszą czuwać MAJSTER i KIEROWNIK BUDOWY).
Prace konstrukcyjne należy prowadzić przy udziale osoby uprawnionej.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Teren planowanych prac ani jego sąsiedztwo nie znajduje się z strefie szczególnego zagrożenia zdrowia.
Kierownik Budowy i Inspektor Nadzoru mają obowiązek odbierać roboty, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo budowy (np. odbiór montażu elementów konstrukcyjnych itp.)
Robotnicy podczas wykonywania prac budowlanych muszą używać kasków ochronnych i odzieży roboczej (odpowiedniej do wykonywanych prac i temperatury zewnętrznej).
Wszystkie używane narzędzia i sprzęt winien być sprawny technicznie i poddawany okresowym kontrolom sprawności technicznej.
Na budowie powinien znajdować się wykaz telefonów do służb, z którymi należy się kontaktować w razie nieszczęśliwego wypadku (Pogotowie Ratunkowe, Straż Pożarna, Pogotowie Energetyczne itp.) oraz Plan Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia wykonany przez Kierownika Budowy.
Materiały i substancje stwarzające niebezpieczeństwo powinny być przechowywane zgodnie z wytycznymi producenta i zabezpieczone przed dostępem niepowołanych osób.
Cały teren prac powinien być ogrodzony, oznakowany – bez możliwości wstępu dla osób niepowołanych.
Dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn używanych w trakcie realizacji budowy przechowywane powinny być w Biurze Kierownika Budowy i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
Wszystkie prace budowlane winny być wykonane pod fachowym nadzorem, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót w Budownictwie, z zachowaniem obowiązujących norm.
Wszystkie materiały użyte do wybudowania obiektu powinny posiadać atesty Instytutu Techniki Budowlanej i Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczające do stosowania w tego rodzaju budownictwie.

opracował:

mgr inż. Leszek Kwiecień……..

VI. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

BUDYNEK nr 265 na terenie Akademii Marynarki Wojennej
ul. Śmidowicza 51, 81-127 GDYNIA
działka nr 1605 (stary nr 44/2), obręb 0021 Oksywie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (§11 p. 12), przeanalizowano zastosowanie alternatywnych źródeł energii w odrębnym opracowaniu – audycie energetycznym. W wyniku tej analizy, źródłem ciepła pozostaje istniejąca kotłownia olejowo-gazowa zlokalizowana w budynku.

W charakterystyce energetycznej budynku uwzględniono pracę 3 układów wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła z wodnymi nagrzewnicami kanałowymi.

Zespół autorski				
Zakres opracowania	*Imię i nazwisko*	*Nr uprawnień*	*Data*	*Pieczątka i podpis*
Autor:	*mgr inż. Leszek Kwiecień*	*350/88*	*06.2017*	

VII. ZAŁĄCZNIKI.

1. Plan sytuacyjno-wysokościowy z budynkiem 265 przy ul. Śmidowicza 51.
2. Uprawnienia, izby oświadczenia
3. Karty doboru central dachowych
4. Przegrody
5. Zestawienie pomieszczeń i ilości ciepła
6. Zestawienie grzejników w pomieszczeniach.

(dopuszcza się zastosowanie urządzeń alternatywnych pod warunkiem zachowania parametrów projektowanych)