

PROJEKT BUDOWLANY REMONTU ORAZ DOCIEPLENIA BUDYNKU „D” UNIwersYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU

ZAKRES PROJEKTU:

- I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY
- II. INSTALCJE SANITARNE – INSTALACJA C.O.
- III. WENTYLACJA
- IV. PLANOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ORAZ ANALIZA OZE
- V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska
ADRES: 51-180 Wrocław, ul. Pełczyńska 11
OBIEKT: Budynek D Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Budynek użyteczności publicznej - Budynek nauki i oświaty IX
KATEGORIA BUDYNKU IX
ADRES: ul. Komandorska 118/120 , 53-345 Wrocław
DZIAŁKA NR: 16, obręb Południe, AM 25

INWESTOR: Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
ADRES: ul. Komandorska 118/120 , 53-345 Wrocław

PROJEKTANT: arch. Agnieszka Cena Soroko

Architektura projektant	Agnieszka Cena - Soroko	69/84 WBPP w specj. architektonicznej	
Sprawdzający	Edward Kamieński	ST-369/73 w specj. architektonicznej	
Instalacje sanitarne projektant	Stefan Nawrotkiewicz	UAN 7342-186/94 w specj. instalacyjno-inżynierskiej, sieci, instalacje sanitarne	
Sprawdzający	Wanda Badura	UAN 7342-111/94 w specj. instalacyjno-inżynierskiej, sieci, instalacje sanitarne	
Instalacje elektryczne projektant	Sławomir Pucek	81/99/DUW w specj. instal. w zakresie sieci instal. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	Zbigniew Cybulski	124/80/WBPP w specj. instal. w zakresie sieci instal. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

EGZ

Wrocław 15.02.2018

Oświadczenie

Niżej podpisani projektanci oświadczają, że **PROJEKT BUDOWLANY REMONTU ORAZ DOCIEPLENIA BUDYNKU „D” Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art.20.ust.4 P.B.).

Projekt został skoordynowany technicznie.
(P.B. art. 20. ust.1,1a)

PROJEKTANT: arch. Agnieszka Cena Soroko

Architektura projektant	Agnieszka Cena - Soroko	69/84 WBPP w specj. architektonicznej	
Sprawdzający	Edward Kamieński	ST-369/73 w specj. architektonicznej	
Instalacje sanitarne projektant	Stefan Nawrotkiewicz	UAN 7342-186/94 w specj. instalacyjno-inżynieryjnej, sieci, instalacje sanitarne	
Sprawdzający	Wanda Badura	UAN 7342-111/94 w specj. instalacyjno-inżynieryjnej, sieci, instalacje sanitarne	
Instalacje elektryczne projektant	Sławomir Pucek	81/99/DUW w specj. instal. w zakresie sieci instal. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	Zbigniew Cybulski	124/80/WBPP w specj. instal. w zakresie sieci instal. i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Wrocław 15.02.2018

Spis załączonych dokumentów:

1. Uprawnienia projektantów wraz z zaświadczeniem przynależności do Izby Z 3/1-14

SPIS TREŚCI:

I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY	4
2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	5
3. OPIS BUDYNKU – STAN ISTNIEJĄCY	6
4. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU	7
5. ZAŁOŻENIA KONSERWATORSKIE	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE.....	9
7.CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI.	17
8. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.	17
9. INFORMACJA DOTYCZĄCA ODSTĘPSTW OD PROJEKTU	17
II. INSTALACJE SANITARNE	17
III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	19
IV. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ORAZ ANALIZA OZE.....	21
V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	30

SPIS RYSUNKÓW:

Część architektoniczno budowlana:

1. Plan sytuacyjny	skala 1: 1000	rys. nr 1
2. Elewacja północna	skala 1: 100	rys. nr 2
3. Elewacja południowa	skala 1: 100	rys. nr 3
4. Elewacja wschodnia, zachodnia	skala 1: 100	rys. nr 4
5. Przekrój A-A	skala 1: 100	rys. nr 5
6. Elewacja zachodnia – kolorystyka	skala 1: 100	rys. nr 6
7. Elewacja wschodnia – kolorystyka	skala 1: 100	rys. nr 7
8. Elewacja północna i południowa – kolorystyka	skala 1: 100	rys. nr 8

Część sanitarna:

1. Rzut piwnicy –instalacja c.o.	skala 1: 100	rys.S-1
2. Rzut parteru –instalacja c.o.	skala 1: 100	rys.S-2
3. Rzut piętra I –instalacja c.o.	skala 1: 100	rys.S-3
4. Rzut piętra II –instalacja c.o.	skala 1: 100	rys.S-4
5. Rzut piętra II –instalacja c.o.	skala 1: 100	rys.S-5

I. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

1. DANE OGÓNE

OBIEKT:	Budynek D Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
KATEGORIA BUDYNKU	Budynek użyteczności publicznej - Budynek nauki i oświaty IX
ADRES:	ul. Komandorska 118/120 , 53-345 Wrocław
DZIAŁKA NR:	16, obręb Południe, AM 25

1.1. Cel opracowania:

Wykonanie projektu remontu w zakresie termomodernizacji budynku użyteczności publicznej „D” należącego do Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu ul. Komandorska 118/120.

1.2. Zakres projektu remontu i termomodernizacji:

Zakres projektu remontu i termomodernizacji obejmuje:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie stropu strychu,
- ocieplenie połaci dachowych
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej
- modernizacja instalacji c.o. i c.w.u.
- zdecentralizowana wentylacja wybranych pomieszczeń

1.3. Podstawa opracowania:

1. Umowa z inwestorem.
2. Audyt energetyczny opracowany przez DAeŚ, Jerzy Żurawski , wykonany w 2018
3. Wytyczne Miejskiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu wydane w styczniu 2018 r.

1.4. Materiały wykorzystane przy sporządzaniu opracowania:

1. Wizja lokalna.
2. Inwentaryzacja budynków wykonana na cele audytu energetycznego oraz projektu budowlanego.
3. Książka obiektu.
4. Informacje użytkowników.
5. Audyt energetyczny opracowany przez DAeŚ.
6. Pomiary termowizyjne,

1.5. Normy i dokumenty związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (z późniejszymi zmianami),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 września 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z dnia 24 września 2013 r.)
5. Rozporządzeniem ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami),
6. Dyrektywa Rady Europejskiej 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 r w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.) – zmiana z dn. 2009.03.07.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117)
10. PN – B 02877 – 4 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – Zasady projektowania.
11. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -wymagania ogólne
12. PN-86/E-05003/02 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – ochrona podstawowa
13. PN-IEC 61024- 1: 2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne
14. PN-IEC 61024- 1 - 1: 2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne
15. PN-IEC 61024- 1- 2 : 2002 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych –zasady ogólne

2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

2.1. Istniejący stan zagospodarowania działki

Budynek „D” jest budynkiem usytuowanym na działce nr 16.

Budynek usytuowany jest wewnątrz działki otoczony budynkami należącymi do kompleksu obiektów Uniwersytetu Ekonomicznego.

Składa się z dwóch części: zabytkowej z końca XIX w. oraz niezabytkowej z poł. lat 60-tych.

Część zabytkowa przylega od północy do łącznika należącego funkcjonalnie do budynku H.

Teren działki jest płaski. Rzędna terenu wynosi 120,56-120,9 m n.p.m. Teren jest w pełni uzbrojony.

Dojście i dojazd do budynku od ul. Komandorskiej i ul. ślężnej. Drogą wewnętrzną o nawierzchni asfaltowej. Obsługę transportową budynku zapewnia istniejący dojazd na drogę publiczną.

Teren działki porośnięty jest zielenią niską trawiastą, średnią i wysoką – szpalery i pojedyncze drzewa, oraz zespoły krzewów.

Projektowana inwestycja nie zmienia dotychczasowego sposobu zagospodarowania terenu i nie zmienia sposobu użytkowania istniejącego obiektu budowlanego lub jego części.

2.2. Ograniczenia konserwatorskie dla inwestycji.

Budynek należy do zespołu budynków szpitala Fundacji Liny Hancke "Wenzel-Hancke Krankenhaus" - Ul. Komandorska 118-120; dz. nr 16; AM 25; Obręb Południe, znajdujący się w gminnej ewidencji zabytków.

2.3. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Teren inwestycji nie znajduje się w obszarze eksploatacji górniczej.

2.4. Oddziaływanie inwestycji na środowisko

Realizacja remontu budynku nie wymaga opracowania oddziaływania obiektu na środowisko. Projektowany remont nie ma wpływu na stan środowiska naturalnego ze względu na fakt iż:

- ścieki bytowe odprowadzane są do kanalizacji.
- odpady z materiałów wykorzystywanych przy budowie/gruz, metale, resztki zaprawy/ zostaną wywiezione na miejskie wysypisko odpadów komunalnych,
- zaopatrzenie w media obiektu są zgodne z umowami dostaw wody, odbioru ścieków oraz z warunkami dostaw energii elektrycznej oraz ciepła sieciowego.
- usuwanie odpadów komunalnych realizowane przez wywóz z posesji przez jednostki komunalne.
- projektowany remont nie wprowadza szczególnej emisji hałasu i wibracji.
- projektowany remont nie wprowadza szczególnych zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych.

2.5. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu zawiera się w granicach przedmiotowej działki nr 16.

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami)

3. OPIS BUDYNKU – STAN ISTNIEJĄCY

Budynek Składa się z dwóch części: zabytkowej z końca XIX w. oraz niezabytkowej z poł. lat 60-tych.

Część zabytkowa wykonana w technologii tradycyjnej na przełomie XIX i XX wieku. Przebudowywana remontowana i modernizowana w latach 60-tych. Między innymi przebudowa pomieszczeń kuchennych i adaptacja poddasza. W tej części, w piwnicy i parterze, znajdują się pomieszczenia kuchni. Na I, II i III piętrze - gabinety pomieszczenia administracji i biblioteka.

Cześć niezabytkowa wykonana w technologii tradycyjnej w poł. lat 60-tych. W tej części, w piwnicy znajdują się pomieszczenia magazynowe, na parterze – pomieszczenia stołówki, na piętrze – gabinety naukowe i sale seminaryjne.

3.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Budynek przeznaczony na potrzeby stołówki i dydaktyki Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. W budynku zlokalizowano pomieszczenia wykładowe i biurowe oraz kuchenne, stołówkowe i magazynowe.

3.2. Opis formy budynku

Budynek pochodzi z 1896 roku, odbudowywany w 1960-1970 r. w. i zlokalizowany jest w zespole budynków szpitala Fundacji Liny Hancke "Wenzel-Hancke Krankenhaus" dz. nr 16; AM 25; Obręb Południe, znajdujący się w gminnej ewidencji zabytków. Budynek y 4 kondygnacyjny, w całości podpiwniczony o konstrukcji nośnej tradycyjnej – ceglanej.



Widok od strony zachodniej

3.3. Parametry

• Szerokość budynku część zabytkowa	14,15 i 13,05 m
• Szerokość budynku część nie zabytkowa	15,04 m
• Długość budynku część zabytkowa	37,9 m
• Długość budynku część nie zabytkowa	44,61 m
• Ilość kondygnacji	VI
• Wysokość budynku część zabytkowa	17,65 m
• Wysokość budynku część nie zabytkowa	11,65 m
• Powierzchnia zabudowy	1 185 m ²
• Powierzchnia użytkowa	3 648 m ²
• Powierzchnia ogrzewana użytkowa	2 748,04 m ²
• Kubatura budynku	11 671,8 m ³
• Kubatura pomieszczeń	11 271 m ³
• Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	11 271 m ³

3.4. Użytkowanie pomieszczeń

Budynek przeznaczony na potrzeby studentów oraz pracowników Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

3.5. Bezpieczeństwo pożarowe

Kategoria zagrożenia ludzi: budynek użyteczności publicznej zaliczony do kategorii ZL III
Klasa odporności pożarowej B zgodnie z paragrafem 212 War. Tech. Dz.U 2015,1422

3.6. Dostępność dla osób niepełnosprawnych

Budynek nie jest dostępny dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich.

3.7. Sposób posadowienia

Zgodnie z książką obiektu budynek posadowiony bezpośrednio na gruncie rodzimym. Obciążenie przekazywane do gruntu przez ławy fundamentowe żelbetowe i ceglane w stanie technicznym średnim. Nie wykonano odkrywek ław fundamentowych.

3.8. Instalacje

Budynek wyposażony jest w:

- rozdzielacz wraz z instalacją centralnego ogrzewania
- instalacja c.w.u.
- instalacje wentylacji mechanicznej (dla części pomieszczeń i urządzeń)
- instalacje klimatyzacyjną (dla części pomieszczeń)
- instalację wodno-kanalizacyjną,
- instalację deszczową,
- sieć elektryczną, telefoniczną oraz monitoring.
- instalację informatyczną sieci LAN

4. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

Ogólnie stan techniczny konstrukcji budynku dobry. Efektywność energetyczna budynku oraz poszczególnych elementów budynku niezadowalająca.

Wskaźnik nieodnawialnej energii pierwotnej:

$$EP = 278,03 \text{ kWh/m}^2\text{rok} > EP_{WT2017} = 95 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$$

Fundamenty:

Budynek posadowiony na fundamentach żelbetowych i ceglanych. Ściany fundamentowe ceglane. Stan techniczny konstrukcji średni, na ścianach fundamentowych występują od wewnątrz nieliczne miejsca zawilgoceń i wysoleń spowodowane przez wody opadowe. Przyczyną jest wyeksploatowany systemy odprowadzania wody od budynku.

Część pomieszczeń piwnicy ogrzewana. Izolacyjność termiczna ścian fundamentowych niezadowalająca $U=1,088 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{\text{cmax}}=0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Wymagane ocieplenie i zabezpieczenie przed oddziaływaniem wód opadowych.

Ściany konstrukcyjne:

Ściany konstrukcyjne wewnętrzne i zewnętrzne wykonane w technologii tradycyjnej z cegły gr. 25 cm do 64 cm obustronnie otynkowane. Ściany miejscami zarysowane, rysy spowodowane wadliwie działającą gospodarką wodną wokół budynku. Pod względem konstrukcyjnym stan techniczny ścian dostateczny. Izolacyjność termiczna niezadowalająca $U=1,42 - 0,964 \text{ W/m}^2\text{K}$, U średnioważone $> U_{\text{cmax}}=0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Wymagane: wymiana skorodowanego tynku na pow. ok. 20-25 %, wzmocnienie podłoża przez zastosowanie głęboko penetrujących gruntów, ocieplenie.

Schody:

Klatki schodowe o konstrukcji żelbetowej, poręcze stalowe. Stan techniczny dobry.

Stropy:

Strop nad piwnicami Kleina, żelbetowy monolityczny. Stan techniczny średni. Strop nad parterem i piętrami typu ceramiczny. Stan techniczny dobry.

Dachy:

Cześć zabytkowa: Dach o konstrukcji drewnianej, ocieplony podkrokwiovo płytami supremy o grubości 8cm, pokryty blachodachówką na stelażu drewnianym, od wewnątrz płyta gipsowo-kartonowa na stelażu.

Cześć niezabytkowa: Stropodach niewentylowany, konstrukcją nośna jest strop Kleina na belkach stalowych ocieplony żużlem wielkopieczowym gr. 20 cm, przykryty warstwą wyrównawczą i izolacją przeciwwodną z papy asfaltowej. Stropodach wentylowany, oparty o strop DZ-3, ocieplony wełną mineralną grubości 4cm, przykryty płytami korytkowymi grubości 6cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej.

Dach konstrukcji drewnianej pokryty dachówką ceramiczną w stanie średnim o $U=1,266 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{\text{cmax}}=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Strop strychu żelbetowy w stanie dostatecznym, izolacja termiczna stropu strychu niezadowalająca: Współczynnik przenikania stropu strychu wynosi $U=1,162 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{\text{cmax}}=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, nie spełnia aktualnych wymagań prawnych.

Stropodach wentylowany w stanie średnim o $U=0,802 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{\text{cmax}}=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, nie spełnia aktualnych wymagań prawnych.

Stropodach wentylowany w stanie średnim o $U=0,762 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{\text{cmax}}=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, nie spełnia aktualnych wymagań prawnych.

Stolarka

Okna drewniana jedno i dwu szybowa nieuszczelna o klasie szczelności I i II o współczynniku przenikania ciepła odpowiednio;

- $U_w = 4,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{w,\text{max}} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $g = 0,55$
- $U_w = 3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{w,\text{max}} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $g = 0,55$
- $U_w = 2,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{w,\text{max}} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $g = 0,75$
- $U_w = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{w,\text{max}} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $g = 0,5$
- $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{w,\text{max}} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $g = 0,5$

Nie zachowała się oryginalna stolarka drzwiowa. Wszystkie drzwi zewnętrzne wtórne z PCV.

Współczynniki przenikania ciepła:

- $U_d = 3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{d,\text{max}} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- $U_d = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ > $U_{d,\text{max}} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stolarka okienna i drzwiowa częściowo nie spełnia aktualnych wymagań prawnych w zakresie izolacyjności termicznej i szczelności powietrznej.

Zestawienie parametrów izolacyjnych przegród nieprzeźroczystych:

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,266	107,84	136,53	10,68	147,20	0,87*
podłoga na gruncie	0,278*	1226,49	340,69	6,50	347,19	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,968	78,24	68,16	0,00	68,16	0,90*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	1,216	283,27	310,01	0,00	310,01	0,88*
stropodach	0,762	345,06	262,94	49,47	312,41	0,92*
stropodach	0,802	667,35	535,21	46,79	582,01	0,92*
ściana w gruncie	0,601*	280,04	168,26	78,76	247,02	0,92*
ściana zewnętrzna	0,325	243,74	79,22	-1,05	78,16	0,96*
ściana zewnętrzna	0,911	46,36	42,23	18,07	60,31	0,88*
ściana zewnętrzna	0,964	84,34	81,30	15,56	96,86	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	613,38	706,00	162,78	868,78	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	776,75	1109,20	126,51	1235,71	0,81*
RAZEM	0,817*	4752,86	3839,75	514,07	4353,81	0,90*

Zestawienie parametrów izolacyjnych przegród nieprzeźroczystych:

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	110,91	99,82	25,27	125,09
2	1,800	0,67	2,90	5,22	0,69	5,91
3	2,000	0,67	97,64	195,28	36,03	231,31
4	2,600	0,00	4,36	11,34	0,87	12,20
5	2,600	0,67	16,72	43,47	3,30	46,78
6	2,900	0,67	9,90	28,71	4,16	32,87
7	3,200	0,75	113,64	363,65	24,91	388,56
8	3,500	0,75	115,97	405,90	27,80	433,69
9	3,600	0,00	6,74	24,26	1,96	26,23
10	4,700	0,85	42,68	200,60	17,65	218,24
RAZEM	2,643*	0,67*	521,46	1378,24	142,64	1520,88

Elementy zewnętrzne

Opaski wokół budynku – betonowa i asfaltowa. Rynny i rury spustowe oraz obróbki z blachy ocynk, stan techniczny dostateczny i średni.

Instalacje c.o.:

Zasilanie budynku w ciepło z ciepłowni za pomocą wewnętrznej sieci ciepłej doprowadzonej do budynku od strony północnej i rozprowadzone za pomocą rozdzielacza. Brak sterowania pracą instalacji c.o., brak zaworów podpionowych i termostatycznych, brak głowic termostatycznych. Izolacja cieplna instalacji c.o. w piwnicy w pomieszczeniach nieogrzewanych nieciągła. Sprawność instalacji c.o. 68 % - niezadowolająca. Grzejniki żeliwne, stalowe oraz rurowe typu Favier wyeksploatowane o niezadowolającej sprawności wykorzystania, bez zaworów termostatycznych lub z zaworami termostatycznymi bez głowic, wymagają wymiany.

Obciążenie cieplne na c.o. 303,95 kW, co stanowi 26,88 W/m³

Instalacje c.w.u.:

Ciepła woda przygotowywana za pomocą sieci ciepłej doprowadzonej do budynku bezpośrednio.

Instalacja c.w.u. w stanie dobrym, przewody c.w.u. nieizolowana termicznie.

Obciążenie cieplne na c.w.u. 74,06 kW.

Instalacja wentylacyjna:

Istniejąca wentylacja naturalna realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych w dobrym stanie technicznym. W pomieszczeniach technologicznych wentylacja mechaniczna wyciągowa.

Szczelność powietrzna budynku: Szczelność powietrzna budynku $n_{50} = 6,0$ wym/h.

Zalecenia prac wynikających z audytu energetycznego, mających na celu poprawę efektywności energetycznej budynku:

- osuszenie oraz ocieplenie ścian fundamentowych wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej,
- wykonanie opaski żwirowej i betonowej lub odtworzenie asfaltowej wokół budynku,
- ocieplenie ścian zewnętrznych w części zabytkowej tynkiem ciepłochronnym
- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- wykonanie opierzenia i obróbek blacharskich,
- odtworzenie instalacji odgromowej budynku
- wymiana części stolarki drzwiowej i okiennej wyposażonych w nawiewniki antysmogowe,
- wprowadzenie nawiewników do wentylacji mechanicznej zdecentralizowanej,
- wykonanie ocieplenia stropu strychu, stropodachów
- wymiana instalacji c.o.
- wykonanie izolacji instalacji c.w.u.

6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE

5.1. Roboty rozbiórkowe

- Demontaż stolarki okiennej,

- Demontaż stolarki drzwiowej,
- Demontaż opierzeń gzymsów, rynien i rur spustowych
- Demontaż zewnętrznych instalacji, kamer, lamp, tablic, klimatyzatorów i innych elementów ściennych,
- Skucie tynku części zabytkowej: 100% (tynk wtórny, nałożony podczas remontu i przebudowy w latach 60tych.)
- Skucie odpajającego się tynku w części niezabytkowej: ok. 25%,
- Skucie istniejących betonowych gzymsów podokiennych i cokołowych (część niezabytkowa)
- Demontaż zadaszenia rampy

5.2. Wymiana stolarki

5.2.1. Wymiana stolarki w części zabytkowej

Stolarka okienna.

Okna drewniane o podziałach istniejących, dostosowane pod względem profili do wymienionej już stolarki w roku 2015.

Zestawienia stolarki w projekcie wykonawczym o współczynniku przenikania ciepła: $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, klasy szczelności IV oraz $g \geq 0,6$, $L_t > 70\%$, $R_a > 90$.

Montaż stolarki w istniejącym węgarze.

Okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe, antysmogowe o wydajności $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ i wychwytywaniu pyłów do 85% PM 10 oraz do 30% PM 2.5. Kolor biały.

- Parapety wewnętrzne z konglomeratu gr. 3 cm
- Parapety zewnętrzne istniejące ceramiczne

Uwaga: Zgodnie z aktualnym prawem okna od wewnątrz powinny być wyposażone z osłony przeciwsłoneczne wewnętrzne o $f_c < 0,5$ (markizy lub żaluzje wewnętrzne) objęte osobnym projektem. Wymiana istniejących okien połaciowych o współczynniku przenikania ciepła: $U_w \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, klasy szczelności IV oraz $g = 0,5$, $L_t > 70\%$, $R_a > 90$.

Stolarka drzwiowa - drzwi zewnętrzne:

W miejsce wtórnej stolarki z PCV przewiduje się montaż nowych drzwi zewnętrznych PCV o $U_d \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, IV klasie szczelności.

5.2.2 Wymiana stolarki w części niezabytkowej

Stolarka okienna.

Okna wg zestawienia stolarki w projekcie wykonawczym o współczynniku przenikania ciepła: $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, klasy szczelności IV oraz $g \geq 0,6$, $L_t > 70\%$, $R_a > 90$.

- Wymiana okien istniejących drewnianych na stolarkę PCV z zachowaniem podziałów okiennych.
- Kolor biały
- Montaż w licu ściany

Okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe, antysmogowe o wydajności $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ i wychwytywaniu pyłów do 85% PM 10 oraz do 30% PM 2.5. Kolor biały.

- Parapety wewnętrzne z konglomeratu gr. 3 cm
- Parapety zewnętrzne z blachy tytan cynk

Uwaga: Zgodnie z aktualnym prawem okna od wewnątrz powinny być wyposażone z osłony przeciwsłoneczne wewnętrzne o $f_c < 0,5$ (markizy lub żaluzje wewnętrzne) objęte osobnym projektem.

Stolarka drzwiowa - drzwi zewnętrzne:

Przewiduje się montaż nowych drzwi zewnętrznych PCV o $U_d \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, IV klasie szczelności.

5.3. Izolacje cieplne ścian

5.3.1 Izolacja ścian zewnętrznych w części zabytkowej

Ściany zewnętrzne.

Ocieplenie ścian zewnętrznych technologią tynku ciepłochronnego o $\lambda = 0,028 \text{ W/mK}$ wraz z tynkiem mineralny malowany farbą silikatową.

Kolejność prac:

- Wykonać skucie tynku istniejącego (tynk wtórny, nałożony podczas remontu i przebudowy w latach 60tych.)
- Wykonać badanie nośności i wilgotności podłoża
- Przygotowanie podłoża ściennego przez oczyszczenie,
- Uzupełnienie ubytków
- Gruntowanie gruntem systemowym
- Wykonanie izolacji dociepleniowej ścian z tynku ciepłochronnego gr.3 cm, parametry izolacyjne tynku - o $\lambda = 0,028 \text{ W/mK}$
- Ułożenie warstwy stabilizującej (warstwa tynku na siatce z klejem)
- Wykonanie tynk mineralnego paroprzepuszczalnego cienkowarstwowego o zróżnicowanym uziarnieniu 0-2mm - faktura zgodna z istniejącą
- Malowanie farbą silikatową, paroprzepuszczalną

Współczynnik przenikania ciepła ścian po dociepleniu $U = 0,527 \text{ W/m}^2\text{K}$.

5.3.1 Izolacja ścian zewnętrznych w części niezabytkowej

Ściany zewnętrzne: Ocieplenie ścian zewnętrznych w technologii ETICS za pomocą płyty z pianki krezolowej o $\lambda = 0,020 \text{ W/mK}$ gr. 10 cm o $U = 0,180 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{C,MAX} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$. Warstwa zewnętrzna-tynk silikatowy droбноziarnisty o gr. min 2 mm.

Kolejność prac:

- Wykonać demontaż:
 - Usunięcie elementów wtórnych – kable, haki , gwoździe itp.
 - Oczyszczenie powierzchni.
 - Usunięcie zmuśrzałych tynków ok. 15-20% i uzupełnienie ubytków tynkiem kl. II
- Przygotowanie podłoża ściennego
- Oczyszczenie, usunięcie powłoki malarskiej. Słukanie wodą pod ciśnieniem
- Gruntowanie
- Wykonać badanie nośności podłoża metodą pull off zgodnie z instrukcją ITB dla ETICS
- Przyklejenie płyty rezolowej w systemie ETICS
- Mocowanie siatki zbrojeniowej w kleju
- Gzymsy podokienne i cokołowe prefabrykowane zgodnie z rysunkami elewacji oraz projektem wykonawczym.
- Ułożenie tynku silikatowego zewnętrznego o gr 2 mm barwionego w masie
- Wykonanie opaski wokół okien szer. 12cm oraz wnęk okiennych poprzez zastosowanie tynku o grubości uziarnienia 1mm zatartego na gładko
- Na krawędzi bocznej ściany przy połączeniu części zabytkowej z niezabytkową budynku wykonać ocieplenie tynkiem ciepłochronnym gr. 3cm
- Montaż podokienników z blachy tytan cynk mat gr. 0,7mm
- Mocowanie rur spustowych za pomocą elementów konstrukcyjnych twardej pianki poliuretanowej o cechach konstrukcyjnych (przekładki termiczne) o $\lambda < 0,05 \text{ W/mK}$

W miejscach występowania rys oraz spękań muru wykonać niezbędne wzmocnienia podłoża. Ostateczna ocena po ustawieniu rusztowań.

5.4. Ocieplenie Dachów i stropodachów:

5.4.1 Strop strychu

Zaprojektowano ocieplenie stropu strychu wełną mineralną - grubość: 0,24 m, $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$. Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: $0,146 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Wykonanie ocieplenia należy przeprowadzić przez ułożenie:

- folii paroizolacyjnej klejonej na złączach,
- wełny mineralnej podwójnie gr. 2x12cm pomiędzy legarami drewnianymi ułożonymi krzyżowo w odległości co 60cm o wymiarach 2 x 6/12cm na istniejącym stropie masywnym,
- izolacji wysokoparoprzepuszczalnej,
- płyty OSB o grubości zgodnie z projektem wykonawczym.

5.4.2 Stropodachy niewentylowane

Zaprojektowano ocieplenie materiałem termoizolacyjnym - styropianem grubość: 0,22 m, λ : 0,040 W/mK. Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)

Należy wykonać następujące prace:

- usunąć istniejące pokrycie dachowe oraz obróbki dekarские, kominy z blachy,
- kontrola warstwy betonowej, części uszkodzone należy wymienić lub naprawić,
- gruntowanie powierzchni betonowej
- przyklejenie płyt styropapy do betonu,
- wykonanie ocielenia ścianek attykowych
- wykonanie obróbek blacharskich, kominów z blachy,
- wykonanie pokrycia z papy termozgrzewalnej wierzchniego krycia

Szczegóły realizacji ocieplenia zgodnie z projektem wykonawczym.

5.4.3 Stropodach wentylowany

Zaprojektowano ocieplenie materiałem dociepleniowym: materiał dociepleniowy: wełna mineralna granulowana lub wełna celulozowa - grubość: 0,22 m, λ : 0,040 W/mK. Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K). Ze względu na osiadanie należy ułożyć grubość izolacji termicznej: 28 cm.

Opis układania izolacji termicznej z granulatu

Docieplanie stropodachów wentylowanych wykonuje się tzw. metodą wdmuchiwaną granulatu. Metoda ta polega na dostarczaniu granulatu do przestrzeni stropodachu rurowym przewodem tłocznym, połączonym ze specjalnym agregatem, wytwarzającym silny strumień powietrza.

Sposoby wdmuchiwaną granulatu

Granulat może być wdmuchiwany do przestrzeni wentylacyjnej przez:

- nawiercone otwory technologiczne w dachu budynku, które są później zaślepiane,
- kratki wentylacyjne w bocznych ścianach budynku,
- od środka przez operatora znajdującego się wewnątrz przestrzeni stropodachu (o ile pozwala na to rozmiar przestrzeni wentylacyjnej). Przy wykonywaniu tego rodzaju dociepleń należy stosować się do następujących zaleceń instrukcyjno-technologicznych:
- wdmuchiwanie granulatu można prowadzić bezpośrednio w przestrzeni wentylacyjnej, przez boczne otwory wentylacyjne (jeśli istnieje taka możliwość) lub z góry, przez uprzednio wywiercone lub wycięte otwory technologiczne w betonowym lub innego rodzaju stropie dachowym.
- w trakcie układania izolacji należy dokonywać pomiarów kontrolnych grubości zasypu
- w przypadku zastosowania otworów technologicznych w dachu budynku, po wykonaniu zasypu granulem należy dokonać zamknięcia powierzchni dachowej stropodachu wentylowanego jednym ze sposobów: przy użyciu blachy stalowej o grubości min. 3 mm, zabezpieczoną antykorozyjnie i zamocowaną przy pomocy kołków rozporowych lub wypełnieniem wyciętych lub wywierconych otworów betonem.
- po wykonaniu zamknięcia powierzchni dachowej należy odtworzyć fragmenty pokrycia dachowego w miejscu wyciętych otworów technologicznych.
- powierzchnia otworów wentylacyjnych przestrzeni stropodachu powinna odpowiadać wartościom uwzględnionym w PN-EN ISO 6946 pole powierzchni otworów między warstwą powietrza a otoczeniem zewnętrznym powinno mieścić się w przedziale 500 – 1500 mm²/m² powierzchni dachowej.
- przy niewystarczającej, istniejącej wentylacji należy zastosować dodatkowe kominki wentylacyjne, których rozmieszczenie warunkowane będzie konstrukcją dachu i położeniem ścianek podtrzymujących płyty stropowe.

Szczegóły realizacji ocieplenia zgodnie z projektem wykonawczym.

5.4.4 Połączenia dachowe

Zaprojektowano ocieplenie materiałem dociepleniowym: materiał dociepleniowy: wełna mineralna granulowana - grubość: 0,24 m, λ : 0,040 W/mK. Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,146 W/(m²K).

Kolejność prac:

- Rozbiórka płyt gipsowych i istniejących warstw ocieplenia.
- Elementy konstrukcji drewnianej zabezpieczyć preparatami biochronnymi oraz przeciwogniowymi np. FOBOS 4 lub równoważny
- Ocieplenie wełną mineralną grubości 20+5cm
- Montaż folii paroizolacyjnej
- Od spodu stosować systemową okładziną z płyt GK-F 2x gr.1.2cm na stelażu aluminiowym szer.5cm montowanym do krokwi

5.5. Ocieplenie ścian w gruncie:

Należy wykonać ocieplenie ścian fundamentowych Materiał dociepleniowy: Styropian fundamentowy lub XPS 031 - grubość: 0,15 m, λ : 0,031 W/mK. Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K).

Wykopy odsłaniające ściany fundamentowe należy wykonywać etapami. Izolację termiczną należy wykonać do głębokości ławy fundamentowej (ok. 1,5 poniżej powierzchni gruntu). Odsłoniętą ścianę fundamentową należy oczyścić, osuszyć, zabezpieczyć środkami bitumicznymi przed działaniem wód opadowych. Następnie przykleić styropian fundamentowy lub XPS, siatkę z klejem oraz folię kubelkową. W celu odprowadzenia wilgoci od budynku, na wysokości ławy fundamentowej ułożyć styropian XPS na pisaku ze spadkiem 5% od budynku, o szerokości 50 cm i gr. 10 cm

Po wykonaniu ocieplenia odtworzenie warstw podbudowy i nawierzchni utwardzanych wokół budynku. W miejscach zaznaczonych wykonanie opaski żwirowej wg pkt. 5.9.

6.6. Prace na ścianach cokołowych, portalach, opaskach okiennych i kominach (część zabytkowa budynku)

Należy wykonać prace na ścianach cokołowych, portalach, opaskach okiennych, podokiennikach ceramicznych i kominach

- usunięcie elementów wtórnych – kable, haki, gwoździe
- usunięcie zniszczonych cegieł oraz wtórnych przemurowań odbiegających kształtem i kolorem od cegieł oryginalnych
- staranne oczyszczenie cegieł metoda strumieniowo -ścierną z wykorzystaniem miękkich kruszyw. Podczas czyszczenia usuwać jedynie resztki starych zapraw, powłoki malarskie, powierzchniowe nawarstwienia oraz brud.
- usunięcie starych uszkodzonych spoin w celu zwolnienia miejsca na nową spoinę chroniącą materiał ceramiczny
- Dezynfekcja powierzchni skażonych mikrobiologicznie,.
- Przeprowadzić prace odgrzybieniowe, nawilżyć ściany i sklepienia Preparatem grzybobójczym
- Uzupełnienie ubytków w murach. Do uzupełniania stosować cegłę identyczną pod względem wymiarów, wyglądu powierzchni oraz kształtu z cegłami uzupełnianego wątku. Cegły
- wmurowywać na Zaprawie murarskiej trasowo- wapiennej

W miejscach występowania rys oraz spękań muru wykonać niezbędne wzmocnienia podłoża.

Ostateczna ocena po ustawieniu rusztowań. Niewielkie punktowe ubytki w ceglach uzupełniać zaprawą do ubytków, kolor zaprawy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego na budowie. Spoinowanie naprawionych murów oraz sklepień Zaprawa do spoinowania na bazie wapna trasowego . Kolor zaprawy dobrać metoda prób, tak aby był zgodny z oryginałem.

Scalenie kolorystyczne metoda laserunkowa w miejscach przemurowanych w trakcie bieżącej inwestycji oraz przemurowaniach wcześniejszych przy użyciu preparatu gruntującego na bazie szkła wodnego potasowego zmieszanego z farbą krzemianowa.

5.7. Kominy

Ceglane mury kominów ponad połacią dachową wyremontować poprzez: usunięcie „czapek” kominowych oraz położenie nowej „czapy” kominowej żelbetowej gr. 6 cm
Prace na elementach ceramicznych wg pkt. 5.6.

5.8. Obróbki blacharskie, rury spustowe

Demontaż istniejących obróbek, rynien i rur spustowych i gzymsów. Obróbki blacharskie, pasy podrynnowe, rynny Ø20 i rury spustowe Ø15 z blachy tytan cynk mat gr. 0,7mm. Szczegóły zgodnie z projektem wykonawczym.

5.9. Opaska żwirowa - wymiana nawierzchni betonowej

Rozbiórka istniejącej nawierzchni z płyt betonowych oraz kostki.

Projektowana konstrukcja nawierzchni opaski przy budynkach:

- Żwir płukany o frakcji dn 25 - 36 gr. 20 cm;
- Geowłóknina
- Gleba nawozowa gr 50 cm.
- Obramowane opaski krawężnikiem betonowym 6/30/100 cm

5.10. Instalacja odgromowa

Przewiduje się odtworzenie instalacji odgromowej obejmujące następujące rozwiązania:

Uziom główny

Nowy uziom sztuczny w postaci otoku ułożonego z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4 mm wykonać w ziemi w odległości co najmniej 1,0 m od fundamentów i głębokości minimum 0,6 m.

Część nadziemną przewodów uziemiających układanych na zewnątrz budynku do wysokości 1,8 m nad ziemią i 0,3 m pod ziemią chronić rurami winidurowymi. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiar wartości rezystancji uziemienia, której wartość niepowinna przekroczyć 10 Ω.

Zwody poziome

Podstawową instalację ochrony odgromowej należy wykonać jako zewnętrzną przez zastosowanie zwodów poziomych i pionowych oraz przewodów odprowadzających zlokalizowanych na zewnątrz budynku. Pokrycie dachu powinno być trudno zapalne. Projektowany układ zwodów poziomych i pionowych zapewnia wymiar oka siatki ochronnej nie większy niż 15x15 m

Na kominach należy zamontować iglice kominowe o wysokości 0,5-1,5 m (w zależności od potrzeb) i połączyć je drutem uziemiającym ze zwodem poziomym .

Zwody pionowe

Planuje się wykonanie instalacji odgromowej prowadzone pod izolacją ociepleniową w osłonach PE. Zaprojektowano 8 szt. zwodów pionowych łączonych śrubami M10 z uziomem otokowym. Zwody poziome przyłączyć do otoku uziemiającego.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające stanowią instalację odgromową na odcinku od skrzynek probierczych (puszki PCV 140x60 mm) zabudowanych na ścianach budynku na wysokości 1,5 m npt. do uziemienia otokowego (połączenie zwód – przewód uziemiający).

Przewody uziemiające

Przewody uziemiające przewód łączący przewód odprowadzający - odcinki wykonane z bednarki ocynkowanej 30x4 od uziemienia głównego (otok) do skrzynki probierczej ułożone w rurach plastikowych

5.11. Daszki nad wejściem

W części niezabytkowej istniejące daszki nadwejściowe należy wymienić na nowe, szklane.

Wymiana zadaszenia na profilach aluminiowych systemowych.

Projektuje się kolejno wykonanie następujących prac:

- Rozebrać istniejące daszki.
- Profile stalowe należy powlec antykorozyjnym preparatem oraz pomalować farbą ftalową.
- Montaż konstrukcji zadaszenia
- Montaż szkła bezpiecznego . Szkło warstwowe półhartowane VSG-TVG 88.4.

Szczegóły należy wykonać zgodnie projektem wykonawczym.

W części zabytkowej (dach nad rampą) należy wykonać konserwację elementów stalowych oraz wymienić blachę dachową z blachodachówki. Obróbka z blachy tytan cynk mat gr. 0,7mm

Szczegóły należy wykonać zgodnie projektem wykonawczym

5.12. Schody zewnętrzne

Czyszczenie istniejących granitowych schodów zewnętrznych.

5.13. Ocieplenie miejsc szczególnych

Ocieplenie gzymsów (część zabytkowa i niezabytkowa) należy wykonać z tynku ciepłochronnego o $\lambda=0,028$ W/mK gr. 3 cm. Zabezpieczenie przeciwwilgociowe należy wykonać z blachy tytan-cynk gr. min 0,7 mm.

Szczegół wykonać wg projektu wykonawczego.

Ocielenie ścian attykowych (od wewnątrz i od góry) styropian XPS gr 3-5cm.

Mur studzienek doświetleniowych okna do piwnicy należy rozebrać na okres wykonania ocieplenia i odtworzyć po wykonaniu izolacji termicznej.

Dla części niezabytkowej zaprojektowano przesunięcie podejść kanalizacji deszczowej o 12 cm. Szczegóły wg. projektu wykonawczego.

5.14. Istniejące balustrady

Zaprojektowano demontaż istniejących balustrad, wykonanie ocieplenia ścian. W miejscach łączenia balustrad należy mocowanie wykonać za pomocą elementów konstrukcyjnych twardej pianki poliuretanowej o cechach konstrukcyjnych (przekładki termiczne) o $\lambda < 0,05$ W/mK. Po zamontowaniu balustrad pomalować farbą ftalową do metalu w kolorze szarym nr RAL 7015

5.15. Klimatyzatory Ścienne.

Klimatyzatory dachowe należy na czas ocieplenia dachu zdemontować. Na etapie ocieplenia należy przewidzieć miejsca mocowania do dachu za pomocą elementów konstrukcyjnych twardej pianki poliuretanowej o cechach konstrukcyjnych (przekładki termiczne) o $\lambda < 0,05$ W/mK. Po wykonaniu ocieplenia i pokrycia dachowego należy zamocować istniejące klimatyzatory. Szczegóły wg projektu wykonawczego.

5.16. Szczelność powietrzna budynku:

Szczelność powietrzna budynku po termomodernizacji $n_{50} = 3,0$ wym/h.

5.17. Malowanie i kolorystyka elewacji

5.17.1 Malowanie i kolorystyka elewacji w części zabytkowej

Ściany , gzymsy, inne powierzchnie tynkowane	Tynk zewnętrzny mineralny malowany farbą krzemianową	kolor: NCS 0507-Y20R (zgodny z kolorem wyremontowanych elewacji)
Portale i opaski okienne	Wszystkie elementy ceglane - remont zgodnie z opisem	Kolor istniejącej ceramiki
Cokół ceglany	Wszystkie elementy ceglane - remont zgodnie z opisem	Kolor istniejącej ceramiki
Podokienniki	Wszystkie elementy ceglane - remont zgodnie z opisem	Kolor istniejącej ceramiki
Stolarka okienna	Drewniane	kolor biały
Stolarka drzwiowa	PCV	Kolor RAL 7006
Opierzenia	Blacha tytan cynk, patynowana	Naturalny kolor stali, patynowana
Elementy stalowe	Malowanie farbą ftalową	Kolor RAL 7001

5.17.2 Malowanie i kolorystyka elewacji w części niezabytkowej

Ściany	Tynk zewnętrzny mineralny malowany farbą krzemianowy	kolor: NCS S0804-Y10R
Gzymsy	Farba silikatowa	kolor: NCS S1005-Y10R
Cokół	Farba silikatowa	kolor: NCS S1005-Y10R
Stolarka okienna	PCV	kolor biały
Stolarka drzwiowa	PCV	Kolor RAL 7006
Opierzenia	Blacha tytan cynk, patynowana	kolor stali, naturalny, patynowany
Opierzenia	Blacha tytan cynk, patynowana	kolor stali, naturalny, patynowany
Elementy stalowe	Malowanie farba ftalowa,	Kolor RAL 7001

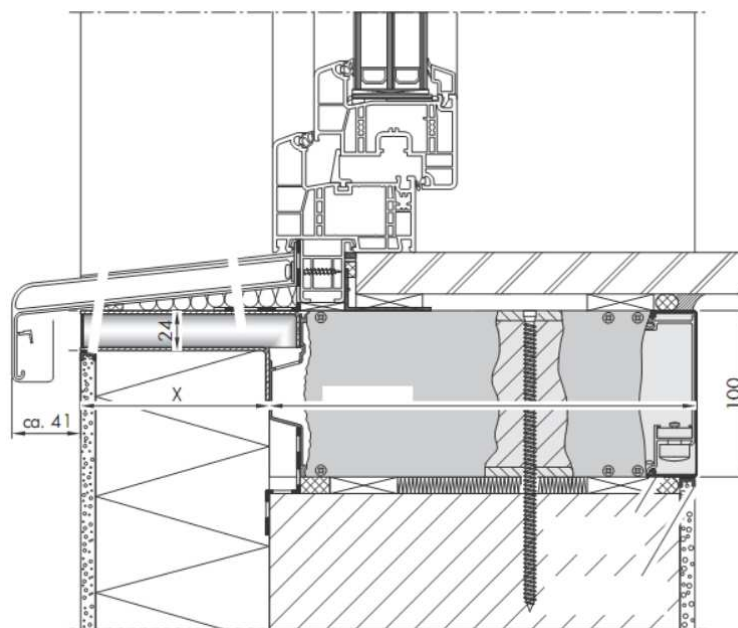
5.18. Nawiewniki antysmogowe z odzyskiem ciepła

Zaprojektowano wentylację za pomocą nawiewników z odzyskiem ciepła z filtrami antysmogowymi.
 Zaprojektowana wentylacja za pomocą nawiewników z odzyskiem obejmuje pomieszczenia: nr 14, 213.
 Łączna ilość nawiewników: 21 szt.

Nawiewnik wymaga podłączenia do instalacji elektrycznej 230 V przez podłączenie do puszki lub do gniazda elektrycznego 230 V.

Parametry techniczne nawiewnika:

- Izolacyjność akustyczna - 47 dB/54 dB
- Trzy biegi wydajności:
 - bieg I 20-22 m³/h
 - bieg II 37-38 m³/h
 - bieg III 52-56 m³/h
- Sprawność odzysku > 60%
- Sterowanie za pomocą czujnika stężenia CO₂
- Filtr; powietrze odprowadzane-G3; powietrze doprowadzane- F7
- Wartość U wg EN ISO 6946 – 0,55 W/m²K
- Pobór mocy
 - Poziom 1: 5 W
 - Poziom 2: 12 W
 - Poziom 3: 24 W



Schemat instalacji nawiewników pod oknem

6.CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI.

Budynek nie będzie oddziaływał negatywnie na środowisko naturalne.

7. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

Budynek zakwalifikowano do pierwszej kategorii zagrożenia ludzi (ZL III). Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane; Wymagana klasa odporności pożarowej budynku B.

Elementy budynku powinny spełniać niżej wymienioną klasę odporności ogniowej:

- | | |
|----------------------------|--------|
| • główna konstrukcja nośna | R 120, |
| • konstrukcja dachu | R30 |
| • Strop | REI 60 |
| • Ściana zewnętrzna | EI60 |
| • Ściana wewnętrzna | EI 30 |
| • Przykrycie dachu | RE 30 |

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA ODSTĘPSTW OD PROJEKTU

Do nieistotnych odstępstw od projektu zalicza się:

- zastąpienie materiałów przewidzianych w projekcie do wykonania budynku innymi, pod warunkiem zachowania przepisów konstrukcyjnych, normowych warunków cieplnych oraz wyglądu zewnętrznego budynku.

II. INSTALACJE SANITARNE

Opis techniczny do projektu remontu oraz docieplenia elewacji budynku „D” Uniwersytetu Ekonomicznego w zakresie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania we Wrocławiu ul. Komandorska 118-120.

1.0.Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora
- Plan sytuacyjny
- Inwentaryzacja budowlana
- Wizja w terenie

- Ustalenia z Inwestorem
- Informator techniczny
- Obowiązujące normy i przepisy

2.0. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem przebudowę (wymianę) instalacji centralnego ogrzewania w budynku „D” należącym do Uniwersytetu.

Budynek zasilany jest w ciepło dla celów grzewczych z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy budynku K, który nie podlega przebudowie.

Rozdzielacze dla budynku D zasilane są w ciepło z istniejącej sieci niskoparametrowej przebiegającej przez piwnice budynku D.

3.0. Opis stanu istniejącego.

Budynek wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania, zasilaną w ciepło z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku K.

Ciepło od węzła do budynku D doprowadzane jest za pomocą przyłącza sieci cieplnej niskoparametrowej z rur stalowych izolowanych, ułożonych w kanale tradycyjnym murowanym i w po ścianach piwnic.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Rurociągi prowadzone są po wierzchu ścian, rozprowadzające pod stropem piwnicy.

Instalacja wyposażona jest w grzejniki żeliwne żebrowe oraz częściowo płytowe stalowe. Przy grzejnikach brak jest zaworów termostatycznych (w części).

Brak jest izolacji termicznej na większości odcinków rur.

Ze względu na długi okres eksploatacji instalacji, nadaje się ona w całości do wymiany.

4.0. Instalacja centralnego ogrzewania.

Przed rozpoczęciem prac montażowych nowej instalacji należy wykonać demontaże istniejących instalacji ciepłych w budynku.

Projektuje się ogrzewanie wodne, pompowe z rozdziałem dolnym o parametrach 80/60 °C.

Instalację rozprowadzającą ciepło do poszczególnych grzejników należy wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali węglowej 1.0034, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych, produkowanych wg DIN EN 10305–3.

Rurociągi poziome rozprowadzające w piwnicy oraz piony mocować za pomocą typowych uchwytów i wsporników, a piony i gałazki do grzejników prowadzić w bruzdach podtynkowych.

Rurociągi montować ze spadkiem umożliwiającym prawidłowe odpowietrzanie instalacji.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW. Przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody (ściany) stanowiące granice stref pożarowych należy wykonać w wywierconych uprzednio otworach, z zastosowaniem osłon ogniochronnych.

Należy stosować:

- dla rur do $d=25$ mm masa uszczelniająca CP611A o klasie odporności ogniowej ≤ 4 h;
- dla rur powyżej $d=25$ mm obejmą ogniochronną o wielkości dostosowanej do danej średnicy rury z pęczniącym wkładem ognioochronnym CP 644 o odporności EI 120, w połączeniu z pianą ogniochronną CP 620 o odporności ogniowej 3 h.

Wszystkie gałazki grzejnikowe wykonać z rur stalowych o parametrach j.w. $d_n = 15$ mm.

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym i zaworem odcinającym kulowym.

Dodatkowo instalacja odpowietrzana będzie przez odpowietrzniki automatyczne zamontowane w grzejnikach płytowych.

Na instalacji w miejscach pokazanych na rysunkach montować zawory odcinające kulowe przeznaczone do montażu w instalacjach centralnego ogrzewania na ciśnienie PN 10, i temperaturę $t=110^\circ\text{C}$.

Przy rozdzielaczach montować manometry i termometry.

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki płytowe typu KV.

Przy grzejnikach montować grzejnikowe wkładki zaworowe termostatyczne z głowicami termostatycznymi z czujnikiem wbudowanym, z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją przez osoby niepowołane (model instytucyjny), wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu, zakres nastawianych temperatur $6 - 26^\circ\text{C}$, możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury.

W podejściach pod piony należy montować zawory odcinające kulowe, oraz zawory równoważące automatyczne (o średnicach i nastawach dobranych w projekcie wykonawczym).

Rozdzielacze główne montować w wydzielonym pomieszczeniu piwnicy, w miejscu podłączenia do istniejącej sieci cieplnej niskoparametrowej.

Rozdzielacze wyposażać w zawory spustowe, termometry i manometry.

W podejściu do rozdzielaczy należy zamontować licznik energii cieplnej (szczegółowe rozwiązanie wg projektu wykonawczego), umożliwiający pomiar zużycia ciepła w budynku D.

Po zakończeniu montażu instalację należy wypłukać i przeprowadzić próbę ciśnieniową przed zakryciem i zaizolowaniem.

Przy próbie należy stosować ciśnienie o wartości $p=4,0$ bar.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w najniższym punkcie instalacji.

Wszystkie rurociągi prowadzone w brzdach podtynkowych zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości 6 mm.

Rurociągi poziome montowane w piwnicach budynku oraz rozdzielacze w piwnicy zaizolować otulinami prefabrykowanymi termoizolacyjnymi o grubościach zależnych od średnicy izolowanego rurociągu:

- dz 15 -22	20 mm
- dz 28	30 mm
- dz 35	30 mm
- dz 42	40 mm
- dz 54	50 mm
- dz 765	70 mm
- dn 100	100 mm

Po wykonaniu wszystkich prac należy przeprowadzić próbę na ciepło całej instalacji oraz wykonać regulację nastaw przy zaworach termostatycznych i zaworach regulacyjnych podpionowych.

Nie zaleca się opróżniania instalacji napełnionych wodą. W związku z tym, w niektórych przypadkach (konieczność opróżnienia instalacji po próbie ciśnieniowej), zaleca się wykonywanie próby ciśnieniowej przy użyciu sprężonego powietrza.

Instalacje wykonane z rur stalowych. należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.o.:

$$Q=167,465 \text{ kW.}$$

Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach w istniejącym węźle cieplnym:

$$H_d=30,0 \text{ kPa.}$$

5.0. Uwagi końcowe.

Użyte materiały oraz sposób wykonania powinny odpowiadać Wymaganiom technicznym COBRTI INSTAL zeszyt nr 2 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania, a także obowiązującym przepisom i normom.

Ponadto roboty należy wykonywać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi montażu wydanymi przez producentów poszczególnych materiałów.

Wszystkie prace wykonywać z należytą starannością i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji montażu mechanicznych urządzeń nawietrzających.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie wykonania projektu,
- projekt architektoniczny budynku,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia międzybranżowe.

2. ZASILANIE OBIEKTU

Istniejący budynek Uniwersytetu Ekonomicznego posiadaj przyłącza energii elektrycznej z układem pomiarowo rozliczeniowym i nie ma konieczności występowania o TWP do dostawcy energii elektrycznej.

3. BILANS MOCY

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc przyłączeniową wynosi:

Moc zainstalowana opraw urządzeń 8szt x1,5 W - 12,0 W

Po modernizacji nastąpi spadek mocy zapotrzebowanej o ok. 12,0W. Wzrost mocy nie powoduje konieczności zmiany mocy zamówionej.

4. INSTALACJA ODBIORÓW

Instalacja dla mechanicznych urządzeń nawietrzających.

W celu zasilenia mechanicznych urządzeń nawietrzających należy z najbliższej rozdzielnicy wyprowadzić obwód do zasilania zamontowanych urządzeń, instalację należy podzielić na obwody w zależności od potrzeb. W budynku znajduje się 8 szt. Urządzeń. Instalacje wykonać poprzez zabudowę na jednym obwodzie zabezpieczenia – wyłącznik instalacyjny B10 oraz ułożeniu przewodu YDY 3x1 w korytkach PCW. Instalację prowadzić w miejscach najmniej widocznych.

5. INSTALACJE OCHRONNE OBIEKTU

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

Projektowane instalacje elektryczne są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-HD-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” W instalacji, jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S. realizowane poprzez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki różnicowoprądowe

Instalację zasilającą odbiory wykonano przewodami z żyłą ochronną PE w układzie TN-S.

6. ODBIÓR OBIEKTU

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE, atest lub deklarację o zgodności.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

7. UWAGI KOŃCOWE

Przy wykonywaniu prac należy postępować zgodnie z:

- i. Ustawą z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (Dz.U. nr 89 z 1994r., poz. 414 z późn. zm.),
- ii. Ustawą z dnia 27.03.2003r.- o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do ww. ustaw,
- iii. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. – w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz.690 z późn. zm.),
- iv. odpowiednimi arkuszami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-5-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi,
- v. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- vi. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.(Dz.U Nr 80 poz. 912),
- vii. Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719).

IV. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ORAZ ANALIZA OZE

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek D - Stołówka
Komandorska 118/120
53-345 Wrocław

Właściciel budynku: Uniwersytet Ekonomiczny, ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

Autor opracowania: mgr inż. Jerzy Żurawski
10908

Data opracowania: 2018-01-17

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	3
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	2742,04 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	50,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	3488,58

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	2742,04	0,00	746,54	3488,58
Kubatura [m ³]	8985,93	0,00	2284,92	11270,85

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	5326,54 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	15215,64 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,35 1/m

2. Osłona budynku

Ściana zewnętrzna docieplona tynkiem ciepłochronnym o grubości 3 cm i $\lambda=0,028$ W/mK. Ściana zewnętrzna docieplona płytami z pianki rezolowej o grubości 10 cm i $\lambda=0,020$ W/mK. Ściana w gruncie docieplona styropianem o grubości 15 cm i $\lambda=0,031$ W/mK. Stropodach wentylowany docieplony wełną mineralną o grubości 22 cm i $\lambda=0,040$ W/mK. Stropodach niewentylowany docieplony styropapą o grubości 22 cm i $\lambda=0,040$ W/mK. Dach docieplony wełną mineralną o grubości 24 cm i $\lambda=0,040$ W/mK. Strop do strychu docieplony wełną mineralną o grubości 24 cm i $\lambda=0,040$ W/mK. Stalarka okienna o współczynniku przenikania ciepła $U_{w} \leq 0,9$ W/m²K i przepuszczalności promieniowania słonecznego $g_{G} \geq 0,50$. Stalarka połaciowa o współczynniku przenikania ciepła $U_{w} = 1,10$ W/m²K. Stalarka drzwiowa o $U_{d} = 1,30$ W/m²K.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,147	0,150	107,84	15,85	10,68	26,53	0,99*
podłoga na gruncie	0,273*	0,334*	1226,49	334,44	6,50	340,94	0,95*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,142	0,150	78,24	10,00	0,00	10,00	0,99*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	0,150	283,27	37,48	0,00	37,48	0,99*
stropodach	0,147	0,150	326,13	47,94	5,20	53,14	0,99*
stropodach	0,147	0,300	18,93	2,78	0,29	3,08	0,99*
stropodach	0,148	0,150	667,35	98,77	5,20	103,97	0,99*
ściana w gruncie	0,129*	0,203*	280,04	35,99	7,88	43,87	0,98*
ściana zewnętrzna	0,170	0,200	99,43	16,90	-0,06	16,84	0,98*
ściana zewnętrzna	0,175	0,200	564,14	98,72	-1,47	97,26	0,98*
ściana zewnętrzna	0,325	0,200	243,74	79,22	-1,05	78,16	0,96*
ściana zewnętrzna	0,474	0,450	2,89	1,37	0,00	1,37	0,94*
ściana zewnętrzna	0,474	0,200	73,50	34,84	0,13	34,97	0,94*
ściana zewnętrzna	0,515	0,200	225,94	116,36	-0,65	115,71	0,93*
ściana zewnętrzna	0,564	0,200	130,81	73,78	0,70	74,47	0,93*
ściana zewnętrzna	0,564	0,450	23,07	13,01	0,13	13,14	0,93*
ściana zewnętrzna	0,911	0,450	2,22	2,02	0,65	2,67	0,88*

Charakterystyka energetyczna budynku: Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

ściana zewnętrzna	0,911	0,200	44,14	40,21	17,42	57,64	0,88*
ściana zewnętrzna	0,964	0,200	7,95	7,66	0,51	8,17	0,87*
ściana zewnętrzna	1,151	0,200	288,01	331,50	71,10	402,60	0,85*
ściana zewnętrzna	1,428	0,200	58,73	83,87	4,28	88,14	0,81*
RAZEM	0,313*	-	4752,86	1482,71	127,43	1610,14	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrożenia nie występuje dla $R_{si} > 0,72$

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	1,400	0,50	3,85	3,46	0,58	4,04
2	0,900	0,900	0,50	382,25	344,02	51,24	395,26
3	1,100	1,100	0,50	9,90	10,89	4,16	15,05
4	1,300	1,300	0,50	27,82	36,17	4,45	40,61
5	2,000	0,900	0,67	97,64	195,28	36,03	231,31
RAZEM	1,131*	-	0,53*	521,46	589,83	96,45	686,28

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja mechaniczna wywiewna realizowana dla pomieszczeń kuchni oraz stołówki, oraz częściowo dla pomieszczeń piwnic. Wentylacja naturalna grawitacyjna realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej. Przewiduje się montaż urządzeń nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła (średnioroczny odzyska ciepła 60%) podokiennej oraz nadokiennej w dwóch salach wykładowych. Przewiduje się montaż 8 sztuk urządzeń. Ulepszenie obejmuje także zastosowanie regulacji strumienia powietrza wentylującego w oparciu o czujniki stężenia CO₂.

Krotność wymiany powietrza w budynku, n ₅₀ :	2,9 1/h
---	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
Budynek D - Piwnica	mechaniczna wywiewna	1399,83	236,61
Budynek D - Stołówka, Kuchnia	naturalna, mechaniczna wywiewna	1885,90	397,23
Budynek D - Biura	naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	2994,19	572,11
RAZEM	mechaniczna wywiewna, naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna	6279,92	1205,95

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek D - Piwnica	31,0	28,0	31,0	30,0	1,4	0,0	0,0	0,0	22,6	31,0	30,0	31,0
Budynek D - Stołówka, Kuchnia	31,0	28,0	31,0	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	30,0	31,0
Budynek D - Biura	31,0	28,0	31,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Charakterystyka energetyczna budynku: Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	133645,60 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	147,60 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	1860959885 J/K
Zyski ciepła od słońca	154539,37 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	129091,87 kWh/rok
Zyski ciepła razem	283631,25 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	207748,98 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	116279,21 kWh/rok
Straty ciepła razem	324028,19 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Źródłem ciepła dla budynku jest dwufunkcyjny węzeł cieplny. Węzeł cieplny wyposażony w automatykę pogodową, instalacja mowa izolowana termicznie, grzejniki wyposażone w zawory termostaatyczne.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	157571,21 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	136614,24 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,85
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,87

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek D - Piwnica	20,52
Budynek D - Stołówka, Kuchnia	52,61
Budynek D - Biura	94,05
RAZEM	167,18

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	85548,09 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie dwufunkcyjnym węzle cieplnym. Instalacja wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej wykonana z rur z tworzywa sztucznego, izolowana termicznie.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	117511,11 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	101882,13 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek D - Piwnica	28,87
Budynek D - Stołówka, Kuchnia	38,66
Budynek D - Biura	6,53
RAZEM	74,06

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	837,26	5209,85	15629,54
c.w.u.	139,54	814,93	2444,80
wentylacja	1017,14	2346,34	7039,02
RAZEM	1993,94	8371,12	25113,35

8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie wbudowane oprate o oprawy nasufitowe wyposażone w źródła świetłówkowe liniowe.

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Budynek D - Piwnica	10,00	1250,00	11024,25	33072,75
Budynek D - Stołówka, Kuchnia	15,00	2000,00	35427,30	106281,90
Budynek D - Biura	15,00	2000,00	42771,90	128315,70
RAZEM	-	-	89223,45	267670,35

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	38,31	-	24,52	-	-	62,83
Udział [%]	60,97	-	39,03	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	45,17	-	33,68	2,40	25,58	106,83
Udział [%]	42,28	-	31,53	2,25	23,94	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	39,16	-	29,20	7,20	76,73	152,29
Udział [%]	25,71	-	19,18	4,73	50,38	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 152,29 kWh/(m²rok)

9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,9)	0,00	-	33,68	0,00	0,00	33,68
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 0,9)	45,17	-	0,00	0,00	0,00	45,17
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	2,40	25,58	27,98

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	152,29 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoelektrywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło do Projektu Budowlanego termomodernizacji Budynku D Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

2. Opis projektowanego systemu grzewczego i przygotowanie c.w.u.

Źródłem ciepła dla budynku jest dwufunkcyjny węzeł cieplny. Węzeł cieplny wyposażony w automatykę pogodową, instalacja mowa izolowana termicznie, grzejniki wyposażone w zawory termostaticzne. Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie dwufunkcyjnym węzle cieplnym. Instalacja wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej wykonana z rur z tworzywa sztucznego, izolowana termicznie.

3. Analiza techniczno-ekonomiczna zastosowania alternatywnego źródła ciepła

3.1. Analiza techniczna

Przewiduje się zastosowanie jako alternatywne źródło ciepła do ogrzewania w pomieszczeniach pomp ciepła powietrze-woda. Istnieją techniczne możliwości wykorzystania pompy ciepła powietrze-woda do celów grzewczych oraz przygotowania c.w.u.

3.2. Analiza ekonomiczna systemu przygotowania c.w.u.

Tabela 1 Sprawności systemu przygotowania c.w.u. dla źródła podstawowego i alternatywnego

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	307,97	74,1	91,0	100,0	80,0	72,8
1.	Pompa ciepła	307,97	74,06	260,0	85,0	80,0	176,8

Tabela 2 Opłaty dla źródła podstawowego i alternatywnego

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	10169,34	57,71	0,00
1.	Pompa ciepła powietrze-woda	0,00	119,44	0,00

Tabela 3 Kosztorys zmiany źródła projektowanego na pompy ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła	74,06	kW	4000,00	296240,00	23	364375,20

Tabela 4 Analiza ekonomiczna zmiany źródła projektowanego na pompę ciepła

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	20806,38	12644,95	364375,20	28,82

Prosty czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych SPBT zastosowania pomp ciepła powietrze-woda jako źródła ciepła do celów przygotowania c.w.u. wynosi 28,82 lat. Trwałość rozwiązania opartego o pompę ciepła wynosi 15 lat. Zastosowanie pompy ciepła nie jest ekonomicznie uzasadnione.

4. Analiza ekonomiczna systemu grzewczego

Tabela 5 Zapotrzebowanie budynku na energię i koszty ogrzewania stanu podstawowego

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	481,12 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	167,2 kW
3.	Koszty ciepła	53137,14 zł

Tabela 6 Sprawności systemu grzewczego dla źródła podstawowego i alternatywnego

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzysta- nia [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	95,00	100,00	96,00	93,00	84,82
1.	Pompa ciepła	260,00	95,00	96,00	93,00	220,52

Tabela 7 Opłaty dla źródła projektowanego i alternatywnego

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	10169,34	57,71	0,00
2.	Pompa ciepła	996,96	119,44	0,00

Tabela 8 Kosztorys zmiany źródła projektowanego na pompę ciepła

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła	167,18	kW	4000,00	668720,00	23	822525,60

Tabela 9 Analiza ekonomiczna zmiany źródła projektowanego na pompę ciepła

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła	28059,85	25077,28	822525,60	32,80

Prosty czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych SPBT zastosowania pomp ciepła powietrze-woda jako źródła ciepła do celów grzewczych wynosi 32,80 lat.
Trwałość rozwiązania opartego o pompę ciepła wynosi 15 lat. Zastosowanie pompy ciepła nie jest ekonomicznie uzasadnione.

5. Analiza środowiskowa

Na potrzeby opracowania wyznaczono charakterystykę energetyczną dla źródła ciepła do celów grzewczych i przygotowania c.w.u. opartego o pompy ciepła powietrze/woda.
Z analizy środowiskowej energii pierwotnej EP, która charakteryzuje wpływ budynku na środowisko, wynika, że zastosowanie pomp ciepła jako źródła energii cieplnej nie jest optymalnym rozwiązaniem pod względem środowiskowym. Alternatywne źródło energii powoduje zwiększenie zapotrzebowania na energię pierwotną o 25,36 kWh/(m²·rok). Szczegóły w tabeli poniżej.

Tabela 10 Analiza środowiskowa zmiany źródła ciepła projektowanego na pompę ciepła

Stan projektowy		Alternatywne źródło ciepła oparte o pompę ciepła		Oszczędności energii pierwotnej
EK	EP	EK	EP	ΔEP
kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)	kWh/(m ² rok)
106,83	152,29	59,22	177,65	-25,36

6. Podsumowanie

Zmiana istniejącego źródła ciepła do celów grzewczych opartego o węzeł cieplny dwufunkcyjny na rozwiązanie alternatywne wysokosprawne - pompy ciepła powietrze/woda nie jest ekonomicznie uzasadnione. Czas zwrotu inwestycji wynosi ponad 20 lat i przekracza trwałości rozwiązania. Rozwiązanie to jest także nieuzasadnione pod względem środowiskowym, wpłynie na zwiększenie zapotrzebowania na energię pierwotną budynku.

Zastosowany system grzewczy jest rozwiązaniem optymalnym.

V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska
ADRES:	51-180 Wrocław, ul. Pełczyńska 11
KATEGORIA BUDYNKU	XV
ADRES:	Wrocław, ul. Komandorska 118/120
DZIAŁKA NR:	16
INWESTOR:	Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
ADRES:	Wrocław, ul. Komandorska 118/120

Wykonawca: Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska Wrocław, ul. Pełczyńska 11

Arch. Agnieszka Cena – Soroko

1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Zakres robót obejmuje prace związane z remontem budynku

Przewidywana kolejność robót:

- roboty ziemne,
- roboty demontażowe,
- montaż stolarki drzwiowej, okiennej,
- docieplenie i wykonanie elewacji
- wykonanie warstwy ocieplenia stropodachów
 - prace wykończeniowe,
 - instalacje ogromowe

2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Terenem budowy jest budynek wolnostojący.

3) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo pracowników podczas wykonywania wykopów ziemnych jak również prac na wysokości.

Roboty szczególnie niebezpieczne:

- Upadki z wysokości pracowników;
- Potrącenie pracownika przez środek transportu, urządzenie mechaniczne lub przenoszony element,
- Przygniecenie pracownika przez wadliwie składowane materiały lub rozbierane elementy,
- Ruchome a głównie wirujące części maszyn i innych urządzeń oraz narzędzi mogące powodować urazy,
- Upadki przedmiotów z wysokości – narzędzia, materiały budowlane, gruz itp.
- Upadki elementów rusztowań podczas montażu i demontażu;
- Porażenia prądem podczas prac przy użyciu elektronarzędzi;

4) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

W trakcie prac budowlanych realizowanych zgodnie z projektem może wystąpić zagrożenie upadku pracowników z rusztowań, spadku elementów niebezpiecznych z wysokości – podczas wykonywania robót na wysokości.

5) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP dotyczącego robót budowlano montażowych, należy wskazać i oznaczyć miejsca oraz strefy niebezpieczne na budowie, zapoznać pracowników z planem BIOZ, należy zwrócić uwagę, by pracownicy mieli aktualne badania lekarskie, pracowników należy przeszkolić w zakresie stosowania środków ochrony indywidualnej oraz zasad stosowania sprzętu.

6) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- teren budowy należy ogrodzić ogrodzeniem o wysokości 1,5m
 - należy wyznaczyć drogi komunikacyjne, w tym umożliwiające dojazd i transport materiałów na plac budowy. Drogi te nie mogą być zastawiane
- należy wyznaczyć strefę zagrożoną spadaniem przedmiotów z wysokości
- miejsca, gdzie występuje ryzyko upadku należy zabezpieczyć balustradą o wysokości 1,1m
 - w przypadku organizacji przejść lub przejazdów w strefie zagrożonej spadkiem przedmiotów z wysokości, należy wprowadzić zabezpieczenie daszkiem ochronnym umieszczonym na wysokości min. 2,4m pod kątem 45 stopni w kierunku źródła zagrożenia. Szerokość daszku minimum 0,5m ponad szerokość przejścia lub przejazdu.
 - stanowiska pracy zagrożone upadkiem z wysokości należy zabezpieczyć siatką ochronną, balustradą. Przy pracach na wysokości należy stosować szelki bezpieczeństwa.
- składowanie materiałów w warstwach o wysokości do 2m
- należy zapewnić dostęp pracowników do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych
- nadzór nad bezpieczeństwem na budowie sprawuje kierownik budowy

Wytyczne do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zostały opracowane na podstawie:

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz.U.03.120.1126,
- rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz.U.99.80.912,
- rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz. U. 97.129.844 z późn. zmian.,
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych -Dz. U. 03.47.401,
- ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - Dz. U. 00.106.1126 z późniejszymi zmianami.

**PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC BUDOWLANYCH KIEROWNIK BUDOWY JEST ZOBOWIĄZANY
OPRACOWAĆ PLAN BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA**