

AUDYT BUDYNKU

dla Poddziałania 4.3.3 RPO WM 2014 - 2020

Dane budynku	Nazwa jednostki:	Wojewódzka Biblioteka Publiczna w Krakowie	
	Nazwa budynku:	Biblioteka Publiczna	
	Adres:		
	ulica:	Rajska 1	
	kod pocztowy:	31-124	mięscowość: Kraków
	powiat:	Kraków	
	województwo:	małopolskie	

Kraków, 18.03.2019r.

KOREKTA AUDYTU Z DZANIA 06.04.2017 r.

Egzemplarz nr:

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1.	Dane identyfikacyjne budynku		
1.1. Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2. Rok budowy	1862-1864
1.3. Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji) tel. / fax.: PESEL *	Wojewódzka Biblioteka Publiczna w Krakowie Rajska 1 31-124 Kraków 12 37-52-200	1.4 Adres budynku ul. Rajska 1 kod 31-124 miejscowość Kraków powiat Kraków województwo małopolskie	
2.	Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt		
	ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107 31-416 Kraków REGON 120559958 tel.: 12 68 65 777		
3.	Imię i nazwisko oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis		
1.	mgr inż. Łukasz KRUK Smardzowice 59B 32-077 Smardzowice woj. małopolskie PESEL 78101506811	mgr inż. Technologii Chemicznej spec. ds. Gospodarki Paliwami i Energią Członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 1185 Certyfikowany Audytor/Ekspert ds. Energetyki w Programie NF.	
4.	Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac przy opracowaniu, posiadane kwalifikacje		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	Posiadane kwalifikacje (ew. uprawnienia)
2.	mgr inż. Łukasz KOWALCZYK	sprawdzenie	Audytor Energetyczny KAPE nr 0158 Uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków nr 11051.
3.			
Miejscowość i data wykonania opracowania		Kraków, 18.03.2019r.	

5. Spis treści	
1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU	2
2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU	4
3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA	6
4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU	8
5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU	10
6. WYKAZ USPRAWNIEŃ (ROZWIĄZAŃ) I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO	12
7. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO	13
8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU GRZEWczego	23
9. OBLICZENIE ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ - MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA	25
10. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ POMOCNICZĄ DOSTARCZANĄ DO BUDYNKU DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH	27
11. ZESTAWIENIE OPTIMALNYCH USPRAWNIEŃ MODERNIZACYJNYCH	28
12. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTIMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU	29
13. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA	31
14. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII KOŃCOWEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO	32
15. ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO	33
16. OCENA WARIANTÓW POD WZGLĘDEM SPEŁNIENIA WYMAGANYCH WSKAŹNIKÓW NA POTRZEBY PODDZIAŁANIA 4.3.3. RPO WM 2014-2020	34
ZAŁĄCZNIKI	35

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU				
1. Dane ogólne budynku		Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji (wybrany wariant)
1.	Konstrukcja budynku / technologia wykonania budynku	tradycyjna		tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4+piwnice		4+piwnice
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	44892,5		44892,5
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	11446,0		11446,0
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	0,0		0
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	11446,0		11446,0
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0		0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	165 pracowników; ok. 1050 petentów		165 pracowników; ok. 1050 petentów
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralny, zdalaczynny		centralny, zdalaczynny
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralny, zdalaczynny		centralny, zdalaczynny
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,21		0,21
12.	Inne dane charakteryzujące budynek			
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane U [W/(m ² K)]				
1.	Ściany zewnętrzne	0,53 0,73	0,44	0,53 0,73
2.	Dach / stropodach/ strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,18 0,36		0,18 0,36
3.	Strop na piwnicą			
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,42 0,43		0,42 0,43
5.	Okna, drzwi balkonowe	2,60 1,40	2,60	1,10 1,40
6.	Drzwi zewnętrzne/bramy wejściowe	2,50 3,50	3,50	1,30 1,30 2,50
7.	Ściana w gruncie	0,32		0,32
3. Sprawności składowe systemu grzewczego, współczynniki przerw w ogrzewaniu η_{Htot}				
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg}	1,00		1,00
2.	Sprawność przesyłania η_{Hd}	0,90		0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He}	0,82		0,88
4.	Sprawność akumulacji η_{Hs}	1,00		1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia w_t	1,00		1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	1,00		1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej η_{Wtot}				
1.	Sprawność wytwarzania η_{Wg}	1,00		1,00
2.	Sprawność przesyłania η_{Wd}	0,70		0,70
3.	Sprawność akumulacji η_{Ws}	0,85		0,85
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{We}	1,00		1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji				
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna) i inna	grawitacyjna/ mechaniczna		grawitacyjna/ mechaniczna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka / kanały went.		stolarka / kanały went.
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	36028,6		31382,3
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,80		0,70

6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji (wybrany wariant)
1.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	4569,63	
2.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	241,80	
3.	Obliczeniowa moc cieplna systemu ogrzewania [kW]	681,830	607,588
4.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	12,764	12,764
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) Q_{Hnd} [GJ/rok]	2782,93	1841,11
6.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	3760,72	2191,80
7.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	321,65	321,65
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku - bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/(m ² rok)]	67,538	44,681
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/(m ² rok)]	91,267	53,192
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku (opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem ciepła) [zł/GJ]	51,39	51,39
2.	Koszt 1MW mocy zamówionej na ogrzewanie na m-c (stała opłata związana z dystrybucją i przesyłem mocy) [zł/(MW/m-c)]	10692,39	10692,39
3.	Miesięczna opłata abonamentowa na ogrzewanie [zł/m-c]	2115,60	2115,60
4.	Miesięczna opłata abonamentowa cwu [zł/m-c]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1m ² pow. użytkowej [zł/(m ² m-c)]	2,23	1,57
6.	Koszt przygotowania 1m ³ ciepłej wody użytkowej - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem energii [zł/m ³]	12,42	12,42
7.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowania ciepłej wody użytkowej na miesiąc - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/(MW m-c)]	10692,39	10692,39
8.	Cena energii elektrycznej [zł/kWh]	0,45	0,45

8. Koszty operacyjne budynku zł			
1.	Zużycie materiałów i energii, w tym:		
1.1.	Energia elektryczna	29 495,40	29 495,40
1.2.	Energia ciepła	280 747,91	190 595,29
1.3.	Woda	55 503,85	55 503,85
1.4.	Gaz	-	-
2.	Usługi obce (np. koszty serwisu, konserwacji, sprzętu)	25387,20	25387,20
3.	Inne	-	-
9. Wskaźniki efektywności - po przeprowadzonej modernizacji - podsumowanie wyników dla wariantu optymalnego			
1.	Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [zł]	3 922 459,00	-
2.	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu energii końcowej [%]	0,00%	-
3.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [GJ/rok]	1 568,919	38,43%
4.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [kWh/rok]	435 810,72	38,43%
5.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej (oświetlenie) [GJ/rok]	0,000	0,00%
6.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej (oświetlenie) [MWh/rok]	0,000	0,00%
7.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku [GJ/rok]	753,081	33,75%
8.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku [kWh/rok]	209 189,15	33,75%
9.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej [GJ/rok]	1 568,92	37,60%
10.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej [kWh/rok]	435 810,72	37,60%
11.	Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych [ton równoważnika CO ₂ /rok]	144,81	36,46%
12.	Redukcja emisji pyłów PM10 [kgPM10/rok]	0,00	0,00%
13.	Redukcja emisji pyłów PM2,5 [kgPM2,5/rok]	0,00	0,00%

Dokonując analizy wariantów wzięto również pod uwagę koszty utrzymania poszczególnych rozwiązań w przyszłości. Przyjęto założenie, że nakłady na odtworzenie elementów o krótszej żywotności nie będą występowały w okresie trwałości projektu, tj. 5 lat od zakończenia inwestycji oraz po okresie trwałości, tj. w kolejnych 15 latach. Zakłada się, że sprawność urządzeń i instalacji oraz inne parametry przedstawione w karcie audytu nie będą zmienne w czasie i nie będą wpływać na poziom kosztów operacyjnych. Opis i wyliczenia kosztów operacyjnych umieszczono w załączniku nr 5 do opracowania.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacje projektowe i inne dokumenty przekazane przez inwestora oraz inne źródła

1. Projekt techniczny MBP- adaptacja - architektura.
2. Program wykonawczy - adaptacji poddasza - sekcja I - część budowlana.
3. Projekt wykonawczy adaptacja poddasza - architektura.
4. Projekt wykonawczy adaptacji poddasza - instalacja wody lodowej.
5. Projekt wykonawczy adaptacji poddasza - instalacja wody lodowej - zamienny dla sekcji I.
6. Projekt wykonawczy instalacji wod-kan i c.w.u.
7. Projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.
8. Opracowanie Projektowe regulacji hydraulicznej istniejących instalacji grzewczych.
9. Faktury za ogrzewanie i energię elektryczną.

3.2. Osoby udzielające informacji

Andrzej Kurzbauer

3.3. Rozporządzenia i normy stosowane do obliczeń

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 j.t.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 r. poz. 376).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009 Nr 43 poz.346 z późn. zm.).
4. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
5. PN-EN ISO 6946:2008 Elementy budowlane i części budynku.
Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
6. PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach.
Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
7. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków.
Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
8. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków.
Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
9. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji.
Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
10. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła.
Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
11. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
12. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
13. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków.
Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.

3.4. Data wizji terenowej

29.03.2017

3.5. Wytyczne, sugestie i uwagi zlecniodawcy (inwestora)

- wzrost komfortu cieplnego
- obniżenie kosztów ogrzewania
- zmniejszenie emisji substancji zanieczyszczających do atmosfery
- wzrost efektywności energetycznej
- wykonanie dokumentu zgodnie z metodyką sporządzania audytu energetycznego dla budynków użyteczności publicznej podlegających głębokiej modernizacji energetycznej
- wykorzystanie środków z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020
- budynek wpisany do rejestru zabytków o nr A-1418/M
- audyt obejmuje wykonanie nowej części budynku tj. Informatorium w części parteru od strony północnej. Wykonanie tego zadania przyczyni się do wzrostu poziomu efektywności energetycznej w istniejącym budynku. Korzyści energetyczne wynikają z faktu, że część przegród zewnętrznych, z uwagi na dobudowę, stanie się w rzeczywistości przegrodami wewnętrznymi. Nowa część budynku nie będzie objęta projektem termomodernizacji. Jej budowa będzie finansowana z odrębnego projektu. Dodatkowo Informatorium będzie opomiarowane indywidualnymi licznikami mediów.

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Dane ogólne budynku					
1.	Przeznaczenie budynku	edukacyjny /biblioteka	10.	Liczba użytkowników	165 pracowników; ok. 1050 petentów
2.	Technologia budynku	tradycyjna	11	Rok budowy	1862-1864
3.	Liczba kondygnacji	4+piwnice	12.	Liczba klatek schodowych	4
4.	Budynek - szeregowy - wolnostojący	wolnostojący	13.	Powierzchnia pom. ogrzewanych na poddaszu użytkowym	1695,32
5.	Budynek podpiwniczony	tak	14.	Powierzchnia pom. chłodzonych	1695,32
6.	Wysokość kondygnacji netto	3,9	15.	Liczba mieszkań /lokali	0
7.	Kubatura budynku	80160,0			
8.	Powierzchnia pom. ogrzewanych	11446,0			
9.	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	44892,5			

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku

Ściany zewnętrzne wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły ceramicznej pełnej obustronnie tynkowane o zróżnicowanej grubości 50 cm - 180 cm.

Dach wielospadowy na konstrukcji drewnianej kryty dachówką. Dach ocieplony wełną mineralną o grubości 20 cm w 2007 roku. Izolacja w dobrym stanie technicznym.

Okna zewnętrzne skrzynkowe i podwójnie szklone drewniane w złym stanie technicznym, oraz 12 okien drewnianych z szybą zespoloną zamontowane w 2007 roku.

Drzwi zewnętrzne wejściowe główne aluminiowe przeszklone szybą zespoloną w dostatecznym stanie technicznym, pozostałe drzwi drewniane w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne stalowe w złym stanie technicznym.

4.3. Zestawienie danych dotyczących istniejących przegród budowlanych

	opis przegrody	położenie	przegrody		okna		drzwi	
			pow. netto [m2]	Wsp. U W/(m2K)	pow. [m2]	Wsp. U W/(m2K)	pow. [m2]	Wsp. U W/(m2K)
1	ściana zewnętrzna 90	N	1752,98	0,73	435,33	2,6	29,60	3,5
2	ściana zewnętrzna 90	S	2060,22	0,73	451,99	2,6		
3	ściana zewnętrzna 90	E	505,24	0,73	51,52	2,6;1,4		
4	ściana zewnętrzna 90	W	479,94	0,73	76,82	2,6;1,4		
5	ściana zewnętrzna 130	N	785,67	0,53	74,24	2,6	12,40	2,5
6	ściana zewnętrzna 130	S	518,41	0,53	47,26	2,6	12,34	2,5
7	ściana zewnętrzna piwnic	N	23,20	0,44	0,66	2,6	2,52	3,5
8	ściana zewnętrzna piwnic	S	22,06	0,44	1,89	2,6	2,43	3,5
9	ściana zewnętrzna piwnic	E	16,73	0,44				
10	ściana zewnętrzna piwnic	W	15,65	0,44	1,08	2,6		
11	ściana w gruncie	N	54,69	0,32				
12	ściana w gruncie	S	54,69	0,32				
13	ściana w gruncie	E	34,68	0,32				
14	ściana w gruncie	W	34,68	0,32				
15	ściana wewnętrzna	-	939,93	0,35				
16	podłoga na parterze	-	3501,01	0,42				
17	podłoga w piwnicy	-	656,27	0,43				
18	strop pod nieogrz. poddaszem	-	1094,98	0,36				
19	dach	-	3295,28	0,18	228,24	1,4		

5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Dane
1.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby c.o.	kW	671,00
2.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby c.w.u. (q_{cwu})	kW	66,20
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.o.	kW	681,83
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.w.u.	kW	12,76
5.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji	kW	0,00
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego	GJ/rok	2782,93
7.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego	GJ/rok	3760,72
8.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	GJ/rok	321,65
9.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła)	GJ/rok	4569,63
10.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła)	GJ/rok	241,80

5.1 Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	
1.	Typ instalacji	centralna, wodna
2.	Parametry pracy instalacji	80/60
3.	Przewody w instalacji	stalowe
4.	Stan izolacji przewodów	izolacja na poddaszu, na pozostałych piętrach brak izolacji
5.	Rodzaj grzejników	żeliwne, rury ożebrowane (fawery), panelowe, klimakonwektory
6.	Oslonięcie grzejników	brak
7.	Zawory termostacyjne	tak
8.	Zawory podpionowe	nie
9.	Odpowietrzenie instalacji	indywidualne
10.	Naczynie wzbiorcze	tak
11.	Zabezpieczenie instalacji	tak
12.	Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / liczba godzin na dobę	7dni / 24 godzin
13.	Modernizacja instalacji (po 1984 roku)	tak
14.		
15.		
Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania		
16.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg} 1,00
17.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd} 0,90
18.	Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He} 0,82
19.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs} 1,00
20.	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu	η_{Htot} 0,74
21.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t 1,00
22.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d 1,00

5.2 Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj instalacji ciepłej wody	centralnie, zdalaczynnie
2.	Parametry pracy instalacji	55/10
3.	Udział OZE	0%
4.	Przewody instalacji i ich izolacja	stalowa
5.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	tak
6.	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	tak, 2 zasobniki o pojemności 500 l każdy
7.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	tak

5.3 Charakterystyka techniczna węzła cieplnego / kotłowni w budynku - stan istniejący

Budynek zasilana zdalaczynnie za pomocą węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy. Węzeł cieplny własność - MPEC.
Opomiarowanie za pomocą licznika ciepła. Węzeł kompaktowy z automatyka pogodowa z 2007 r. Wykonana regulacja instalacji c.o. w 2007 roku. Automatyka pogodowa w węźle cieplnym. Odpowietrzniki na pionach. Instalacja zaizolowana jedynie na poddaszu.

5.4 Charakterystyka techniczna systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna, naturalna/ wentylacja mechaniczna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	23075,2

Budynek wyposażony w instalację wentylacji grawitacyjnej oraz wentylację mechaniczną z 2007 roku r. Wentylacja mechaniczna pracuje dla pomieszczeń zlokalizowanych na poddaszu.

5.5 Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

1.	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	0,45
----	---------------------------	--------	------

Źródłami światła są żarówki energooszczędne typu LED. Żarówki LED o mocy 10,5 W. Zamontowane czujników ruchu między regałami. Instalacja elektryczna stara dwużyłowa w złym stanie technicznym.

6. WYKAZ USPRAWNIEN (ROZWIĄZAŃ) I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO		
L.p.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	P1 SZ90 U= 0,73 W/(m²K)	Przegroda nie podlega termomodernizacji.
	P2 SZ130 U= 0,53 W/(m²K)	Przegroda nie podlega termomodernizacji.
	P3 SZPIW U= 0,44 W/(m²K)	Przegroda nie podlega termomodernizacji.
	P4 DACH U= 0,18 W/(m²K)	Przegroda nie podlega termomodernizacji.
2.	Okna zewnętrzne skrzynkowe i podwójnie szklone drewniane w złym stanie technicznym, oraz 12 okien drewnianych z szybą zespoloną zamontowane w 2007 roku.	Wymiana starych okien zewnętrznych na nowe spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2017r.
3.	Drzwi zewnętrzne wejściowe główne aluminiowe przeszklone szybą zespoloną w dostatecznym stanie technicznym, pozostałe drzwi drewniane w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne stalowe w złym stanie technicznym.	Wymiana starych drzwi zewnętrznych na nowe spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2019r.
4.	Budynek zasilana zdalaczynnie za pomocą węzła ciepłego zlokalizowanego w piwnicy. Węzeł ciepły własność - MPEC. Opomiarowanie za pomocą licznika ciepła. Węzeł kompaktowy z automatyką pogodowa z 2007 r. Grzejniki żeliwne oraz rury ożebrowane (faviery) - piwnice, parter, pięta 1 i 2. Grzejniki w złym stanie technicznym. Na poddaszu zamontowane grzejniki panelowe oraz klimakonwektory. Grzejniki żeliwne oraz rury ożebrowane (faviery) - piwnice, parter, pięta 1 i 2. Grzejniki w złym stanie technicznym. Na poddaszu zamontowane grzejniki panelowe oraz klimakonwektory. Zainstalowane zawory termostaticzne na zasilaniu, odcinające na powrocie w 2007 roku. Brak regulacyjnych zaworów podpionowych. Wykonana regulacja instalacji c.o. w 2007 roku. Automatyka pogodowa w węźle ciepłym. Odpowietrzniki na pionach. Instalacja zaizolowana jedynie na poddaszu.	Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego: wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami na nowe o znikomej bezwładności cieplnej. Zastosowanie przygrzejnikowych zaworów termostaticznych oraz regulacyjnych zaworów podpionowych i automatycznych odpowietrzników.
5.	Ciepła woda przygotowywana zdalaczynnie. Węzeł ciepły zamontowany w budynku w 2007 roku. Opomiarowanie za pomocą licznika ciepła. Instalacja rozprowadzająca stalowa z cyrkulacją. Piony częściowo wymienione na nowe (wymieniane w trakcie remontu pomieszczeń) oraz na poddaszu. Brak zaworów podpionowych. Opomiarowanie instalacji c.w.u. w węźle ciepłym. Dwa zasobniki o pojemności 500l każdy z 2008 roku.	Bez zmian.
6.	Budynek wyposażony w instalację wentylacji grawitacyjnej oraz wentylację mechaniczną z 2007 roku r. Wentylacja mechaniczna pracuje dla pomieszczeń zlokalizowanych na poddaszu.	Wymiana starych okien i drzwi zewnętrznych na nowe spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2019r.
7.	Źródłami światła są żarówki energooszczędne typu LED. Żarówki LED o mocy 10,5 W. Zamontowane czujników ruchu między regałami. Instalacja elektryczna stara dwużyłowa w złym stanie technicznym.	Bez zmian.

7. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO

7.1. Do obliczeń przyjęto następujące dane:

		Symbol	Jednostki	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji (wybrany wariant)
1.	Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	t_{zo}	°C	-20,00	-20,00
2.	Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe	t_w	°C	19,00	19,00
3.	Temperatura wewnętrzna klatka schodowa	t_{kl}	°C	19,00	19,00
4.	Temperatura wewnętrzna piwnice	t_{piw}	°C	19,00	19,00
5.	Stopniodni ogrzewania przegrody zewnętrzne	SD	dzień K/rok	3526,40	3526,40
6.	Stopniodni ogrzewania klatka schodowa	SD _{kl}	dzień K/rok	3526,40	3526,40
7.	Stopniodni ogrzewania piwnica	SD _{piw}	dzień K/rok	2860,40	2860,40
8.	udział n-tego źródła ciepła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po termomodernizacji	x_0, x_1	-	1	1
9.	udział n-tego źródła ciepła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po termomodernizacji	y_0, y_1	-	1	1

7.1.1 Jednostkowe opłaty za moc zamówioną i zużyte ciepło

Opłaty przed modernizacją	Cena netto	Cena brutto
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył), [zł/GJ]	41,78	51,39
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył), [zł/(MW×miesiąc)]	8693,00	10692,39
Opłata abonamentowa, [zł/m-c]	1720,00	2115,60
Opłaty po modernizacji	Cena netto	Cena brutto
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył), [zł/GJ]	41,78	51,39
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył), [zł/(MW×miesiąc)]	8693,00	10692,39
Opłata abonamentowa, [zł/m-c]	1720,00	2115,60

7.1.2 Inne opłaty i taryfy (kalkulacja kosztów zmiennych i stałych)

Cena energii elektrycznej: 0,45 zł/kWh
Taryfa C21

Podstawy kalkulacji (opis przyjętych założeń, uwagi)

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne, to temperatury normowe zapewniające komfort cieplny w budynku. Obliczeniowe temperatury zewnętrzne zostały przyjęte na podstawie wieloletnich średnich temperatur występujących danym rejonie i strefie klimatycznej. Liczba stopniodni wyliczona została na podstawie wzorów zawartych w Rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego. Jednostkowe opłaty za moc zamówioną i zużyte ciepło obliczono na podstawie obowiązujących taryf i danych (faktur za ogrzewanie i energię elektryczną) przekazanych przez osoby upoważnione do kontaktu.

7.3.1. Określenie optymalnego rozwiązania polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego	Przegroda (symbol)	OZF
	okno zewnętrzne frontowe i boczne	

Dane do obliczeń

1. Powierzchnia okien
2. Projektowany strumień powietrza wentylacyjnego
3. Liczba stopniogrzejowania
4. Współczynnik przenikania ciepła okien - stan istniejący

$$\begin{aligned}
 A_{ok} &= 586,66 \text{ m}^2 \\
 V_{nom} &= 12873,38 \text{ m}^3 \\
 SD &= 3526,40 \text{ dzień K/rok} \\
 U_{0ok} &= 2,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}
 \end{aligned}$$

Rozpatrywane rozwiązania usprawnienia:

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami.

Rozwiązanie 1 - okna o współczynniku przenikania ciepła U_{ok} zgodnie z WT 2017

Rozwiązanie 2 - okna o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

Rozwiązanie 3 - okna o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

L.p.		Stan istniejący	R1	R2	R3
			WT2017	WT2021	
1. Współczynnik przenikania ciepła okien, U [W/(m ² K)]		2,60	1,1	0,9	0,7
2. Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	c_r [-]	1,1	0,70	0,70	0,70
	c_m [-]	1,2	1,0	1,0	1,0
3. Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_0 [GJ/rok]		2226,49	1130,88	1095,13	1059,38
4. Roczne zapotrzebowanie na moc, $q_{0U} = q_0 + q_1$ [MW]		0,264329	0,195869	0,191293	0,186717
5. Roczna oszczędność kosztów energii, ΔO_{rU} [zł/rok]			65087,24	67511,51	69935,78
6. Koszt jednostkowy okien, c_{jed} [zł/m ²]			2700,00	3000,00	3300,00
7. Koszt wymiany okien, N_{ok} [zł]			1583982,00	1759980,00	1935978,00
8. Koszt modernizacji wentylacji, N_{went} [zł]			0,00	0,00	0,00
9. Koszt całkowity, $N_U = N_{went} + N_{ok}$ [zł]			1583982,00	1759980,00	1935978,00
10. Prosty czas zwrotu, SPBT = $N_U/\Delta O_{rU}$ [lata]			24,34	26,07	27,68
Podstawa przyjętych wartości N_U : zapytania cenowe					
Wybrane rozwiązanie:	R1	Koszt rozwiązania, zł	1 583 982,00	SPBT =	24,34 lat

7.3.2. Określenie optymalnego rozwiązania polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego	Przegroda (symbol)	OZT
	okno zewnętrzne tylne	

Dane do obliczeń

1. Powierzchnia okien	$A_{ok} =$	503,99 m ²
2. Projektowany strumień powietrza wentylacyjnego	$V_{nom} =$	11059,31 m ³
3. Liczba stopniogrzejania	$SD =$	3526,40 dzień K/rok
4. Współczynnik przenikania ciepła okien - stan istniejący	$U_{0ok} =$	2,60 W/(m ² K)

Rozpatrywane rozwiązania ocieplenia:

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami.

Rozwiązanie 1 - okna o współczynniku przenikania ciepła U_{ok} zgodnie z WT 2017Rozwiązanie 2 - okna o współczynniku przenikania ciepła U_{ok} zgodnie z WT 2021

Rozwiązanie 3 - okna o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

L.p.		Stan istniejący	R1 WT2017	R2 WT2021	R3
1.	Współczynnik przenikania ciepła okien, U [W/(m ² K)]	2,60	1,1	0,9	0,7
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	c_r [-]	1,1	0,7	0,7
		c_m [-]	1,2	1,0	1,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_0 [GJ/rok]	1912,74	971,52	940,81	910,10
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc, $q_{0U} = q_0 + q_1$ [MW]	0,23	0,17	0,16	0,16
5.	Roczna oszczędność kosztów energii, ΔO_{rU} [zł/rok]		55915,39	57998,03	60080,68
6.	Koszt jednostkowy okien, c_{jed} [zł/m ²]		2500,00	2700,00	3000,00
7.	Koszt wymiany okien, N_{ok} [zł]		1259975,00	1360773,00	1511970,00
8.	Koszt modernizacji wentylacji, N_{went} [zł]		0,00	0,00	0,00
9.	Koszt całkowity, $N_U = N_{went} + N_{ok}$ [zł]		1259975,00	1360773,00	1511970,00
10.	Prosty czas zwrotu, $SPBT = N_U / \Delta O_{rU}$ [lata]		22,53	23,46	25,17

Podstawa przyjętych wartości N_U : zapytania cenowe

Wybrane rozwiązanie:	R1	Koszt rozwiązania, zł	1 259 975,00	SPBT =	22,53	lat
-----------------------------	-----------	------------------------------	---------------------	---------------	--------------	------------

7.4.1. Określenie optymalnego rozwiązania polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego	Przegroda (symbol)	DZALU
	drzwi zewnętrzne aluminiowe	

Dane do obliczeń

1. Powierzchnia drzwi	$A_d =$	12,34 m ²
2. Projektowany strumień powietrza wentylacyjnego	$V_{nom} =$	270,78 m ³
3. Liczba stopniogrzejowania	$SD =$	3526,40 dzień K/rok
4. Współczynnik przenikania ciepła drzwi - stan istniejący	$U_{0d} =$	2,50 W/(m ² K)

Rozpatrywane rozwiązania usprawnienia:

Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących drzwi na drzwi szczelne, o lepszych współczynnikach U_d .

Rozwiązanie 1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła U_d zgodnie z WT 2021

Rozwiązanie 2 - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

Rozwiązanie 3 - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

L.p.		Stan istniejący	R1	R2	R3
			WT2021		
1. Współczynnik przenikania ciepła drzwi, U [W/(m ² K)]		2,50	1,3	1,1	0,9
2. Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	c_r [-]	1,1	1,0	1,0	1,0
	c_m [-]	1,3	1,0	1,0	1,0
3. Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_0 [GJ/rok]		49,54	32,96	32,21	31,46
4. Roczne zapotrzebowanie na moc, $q_{0U} = q_0 + q_1$ [MW]		0,005871	0,004216	0,004120	0,004024
5. Roczna oszczędność kosztów energii, ΔO_{rU} [zł/rok]			1064,53	1115,53	1166,52
6. Koszt jednostkowy drzwi, c_{jed} [zł/m ²]			1550,00	1850,00	2150,00
7. Koszt wymiany drzwi, N_{ok} [zł]			19127,00	22829,00	26531,00
8. Koszt modernizacji wentylacji, N_{went} [zł]			0,00	0,00	0,00
9. Koszt całkowity, $N_U = N_{went} + N_{ok}$ [zł]			19127,00	22829,00	26531,00
10. Prosty czas zwrotu, $SPBT = N_U/\Delta O_{rU}$ [lata]			17,97	20,46	22,74
Podstawa przyjętych wartości N_U : zapytania cenowe					
Wybrane rozwiązanie:	R1	Koszt rozwiązania, zł	19 127,00	SPBT =	17,97 lat

7.4.1. Określenie optymalnego rozwiązania polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego	Przegroda (symbol)	DZD
	drzwi zewnętrzne drewniane	

Dane do obliczeń

1. Powierzchnia drzwi	$A_d =$	32,12 m ²
2. Projektowany strumień powietrza wentylacyjnego	$V_{nom} =$	704,83 m ³
3. Liczba stopniogrzejania	$SD =$	3526,40 dzień K/rok
4. Współczynnik przenikania ciepła drzwi - stan istniejący	$U_{0d} =$	3,50 W/(m ² K)

Rozpatrywane rozwiązania ocieplenia:

Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących drzwi na drzwi szczelne, o lepszych współczynnikach U_d .Rozwiązanie 1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła U_d zgodnie z WT 2021

Rozwiązanie 3 - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

Rozwiązanie 3 - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

L.p.		Stan istniejący	R1 WT2021	R2	R3
1.	Współczynnik przenikania ciepła drzwi, U [W/(m ² K)]	3,50	1,3	1,1	0,9
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	c_r [-]	1,1	1,0	1,0
		c_m [-]	1,3	1,0	1,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_0 [GJ/rok]	138,75	85,80	83,84	81,88
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc, $q_{0U} = q_0 + q_1$ [MW]	0,016534	0,010974	0,010724	0,010473
5.	Roczna oszczędność kosztów energii, ΔO_{rU} [zł/rok]		3434,54	3567,27	3700,00
6.	Koszt jednostkowy drzwi, c_{jed} [zł/m ²]		2500,00	2700,00	3000,00
7.	Koszt wymiany drzwi, N_{ok} [zł]		80300,00	86724,00	96360,00
8.	Koszt modernizacji wentylacji, N_{went} [zł]		0,00	0,00	0,00
9.	Koszt całkowity, $N_U = N_{went} + N_{ok}$ [zł]		80300,00	86724,00	96360,00
10.	Prosty czas zwrotu, $SPBT = N_U / \Delta O_{rU}$ [lata]		23,38	24,31	26,04

Podstawa przyjętych wartości N_U : zapytania cenowe

Wybrane rozwiązanie:	R1	Koszt rozwiązania, zł	80 300,00	SPBT =	23,38	lat
-----------------------------	-----------	------------------------------	------------------	---------------	--------------	------------

7.4.2. Określenie optymalnego rozwiązania polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego	Przegroda (symbol)	DZS
	drzwi zewnętrzne stalowe	

Dane do obliczeń

1. Powierzchnia drzwi	$A_d =$	2,43 m ²
2. Projektowany strumień powietrza wentylacyjnego	$V_{nom} =$	53,32 m ³
3. Liczba stopniogrzejania	$SD =$	3526,40 dzień K/rok
4. Współczynnik przenikania ciepła drzwi - stan istniejący	$U_{0d} =$	3,50 W/(m ² K)

Rozpatrywane rozwiązania ocieplenia:

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami.

Rozwiązanie 1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła U_d zgodnie z WT 2021

Rozwiązanie 2 - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

Rozwiązanie 3 - drzwi o lepszych współczynnikach przenikania ciepła

L.p.		Stan istniejący	R1 WT2021	R2	R3
1.	Współczynnik przenikania ciepła drzwi, U [W/(m ² K)]		1,3	1,1	0,9
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	c_r [-]	1,2	1,0	1,0
		c_m [-]	1,3	1,0	1,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_0 [GJ/rok]	11,22	6,49	6,34	6,19
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc, $q_{0U} = q_0 + q_1$ [MW]	0,001251	0,000830	0,000811	0,000792
5.	Roczna oszczędność kosztów energii, ΔO_{rU} [zł/rok]		296,77	306,81	316,85
6.	Koszt jednostkowy drzwi, c_{jed} [zł/m ²]		2500,00	3000,00	3500,00
7.	Koszt wymiany drzwi, N_{ok} [zł]		6075,00	7290,00	8505,00
8.	Koszt modernizacji wentylacji, N_{went} [zł]		0,00	0,00	0,00
9.	Koszt całkowity, $N_U = N_{went} + N_{ok}$ [zł]		6075,00	7290,00	8505,00
10.	Prosty czas zwrotu, $SPBT = N_U / \Delta O_{rU}$ [lata]		20,47	23,76	26,84

Podstawa przyjętych wartości N_U : zapytania cenowe

Wybrane rozwiązanie:	R1	Koszt rozwiązania, zł	6 075,00	SPBT =	20,47	lat
-----------------------------	-----------	------------------------------	-----------------	---------------	--------------	------------

7.5. Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego dla budynku**Dane do obliczeń:**

1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna, naturalna/ wentylacja mechaniczna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	23075,2

Budynek wyposażony w instalację wentylacji grawitacyjnej oraz wentylację mechaniczną z 2007 roku r. Wentylacja mechaniczna pracuje dla pomieszczeń zlokalizowanych na poddaszu.

7.6. Przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku					
Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej					
System zaopatrzenia w c.w.u.	Jednostki	Stan istniejący		Stan po modernizacji	
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, V_{wi}	$dm^3/m^2 \cdot doba$	0,35		0,35	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	m^2	11 446,00		11 446,00	
Obliczeniowa temperatura wody w zaworze, θ_w	$^{\circ}C$	55		55	
Temperatura wody przed podgrzaniem, θ_0	$^{\circ}C$	10		10	
Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u., k_R	-	0,70		0,70	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	53 608,88		53 608,88	
Źródła energii do przygotowania c.w.u.	-	Nieodnawialne	OZE	Nieodnawialne	OZE
Udział odnawialnych źródeł energii	%	100,00	0,00	100,00	0,00
sprawność wytwarzania ciepła, $\eta_{w,g}$	-	1,00		1,00	
sprawność przesyłu ciepłej wody, $\eta_{w,d}$	-	0,70		0,70	
sprawność akumulacji, $\eta_{w,s}$	-	0,85		0,85	
sprawność sezonowa wykorzystania, $\eta_{w,e}$	-	1,00		1,00	
sprawność całkowita, $\eta_{w,tot}$	-	0,60		0,60	
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego, $Q_{K,W}$	kWh/rok	89 348,1	0,0	89 348,1	0,0
	GJ/rok	321,65	0,00	321,65	0,00
sumaryczne roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego, $Q_{K,W}$	kWh/rok	89 348,13		89 348,13	
	GJ/rok	321,65		321,65	

Podstawy kalkulacji (opis przyjętych założeń, uwagi)

Obliczeń zapotrzebowania na roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego do przygotowania c.w.u. dokonano na podstawie obowiązujących aktów prawnych. Współczynniki przyjęto zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

Zapotrzebowanie na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.			
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, V_{wi}	$\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{doba}$	0,35	0,35
ilość osób, L_i	os	1 215	1 215
czas użytkowania, t_R	doba	365	365
średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku, $V_{h\text{śr}} = (A_f \cdot V_{cw}) / (10 \cdot 1000)$	m^3/h	0,40	0,40
współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u., $N_h = 9,32 \cdot L_i^{-0,244}$	-	1,65	1,65
zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1m^3 wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R / \eta_{w,\text{tot}} / 10^6$	GJ/m^3	0,11	0,11
współczynnik akumulacyjności φ		1,00	1,00
współczynnik redukcji $\psi = 1 / ((N_h - 1) \cdot \varphi + 1)$		0,61	0,61
maksymalna moc c.w.u. q_{cwumax}	kW	21,03	21,03
średnia moc c.w.u. $q_{cwu\text{śr}}$	kW	12,76	12,76

Podstawy kalkulacji (opis przyjętych założeń, uwagi)

Obliczeń zapotrzebowania na roczne zapotrzebowanie mocy do przygotowania c.w.u. dokonano na podstawie obowiązujących aktów prawnych. Współczynniki przyjęto zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

7.6.1. Ocena przedsięwzięcia modernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowejDane do obliczeń - stan istniejący

1. Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego
2. Średnia moc na potrzeby c.w.u.

$$Q_{KW} = 321,65 \text{ GJ/rok}$$

$$q_{CW \text{ śr}} = 0,01276 \text{ MW}$$

Rozpatrywane są następujące usprawnienia instalacji c.w.u.

Bez zmian.

Lp.		Jednostki	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Średnia moc na potrzeby c.w.u. $q_{CW \text{ śr}}$	MW	0,0128	0,0128
2.	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego Q_{KW}	GJ/rok	321,65	321,65
3.	Oplata zmienna c.w.u. O_{OZ}	zł/GJ	51,39	51,39
4.	Roczna opłata stała za moc O_{OM}	zł/MW/rok	128 308,68	128 308,68
5.	Roczny abonament c.w.u. A_b	zł/rok	0,00	0,00
6.	Roczny koszt przygotowania c.w.u. O_{CW}	zł/rok	18 167,50	18 167,50
7.	Roczne oszczędności kosztów przygotowania c.w.u. ΔO_{rcw}	zł/rok	-----	0,00
8.	Koszt modernizacji instalacji c.w.u. N_{CW}	zł	-----	0,00
9.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----	0,0
10.	Udział odnawialnych źródeł energii	%	0,00	0,00

Podstawa przyjętych wartości N_{CW} Wartość N_{CW} przyjęto na podstawie zapytań ofertowych

Koszt modernizacji $N_{CW} =$	0,00	zł	SPBT =	0,0	lat
-------------------------------	------	----	--------	-----	-----

Podstawy kalkulacji (opis przyjętych założeń, uwagi)

Wartości moc i zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. przyjęto z tabeli 7.6. Opłaty jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 2.

8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU GRZEWczegoDane do obliczeń - stan istniejący

- | | | | |
|---|-------------|----------|--------|
| 1. Zapotrzebowanie mocy do ogrzewania budynku | $q_{Hco} =$ | 681,83 | kW |
| 2. Sezonowe zapotrzebowanie ciepła | $Q_{Hco} =$ | 2 782,93 | GJ/rok |

Instalacja c.o. - stan istniejący

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Typ instalacji | centralna, wodna |
| 2. Parametry pracy instalacji | 80/60 |
| 3. Przewody w instalacji | stalowe |
| 4. Stan izolacji przewodów | izolacja na poddaszu, na pozostałych piętrach brak izolacji |
| 5. Rodzaj grzejników | żeliwne, rury ożebrowane (faviery), panelowe, klimakonwektory |
| 6. Oslonięcie grzejników | brak |
| 7. Zawory termostacyjne | tak |
| 8. Zawory podpionowe | nie |
| 9. Odpowietrzenie instalacji | indywidualne |
| 10. Naczynie wzbiornicze | tak |
| 11. Zabezpieczenie instalacji | tak |

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania

Lp.	Opis usprawnienia	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt
1.	Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego: wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami na nowe o znikomej bezwładności cieplnej. Zastosowanie przygrzejnikowych zaworów termostacyjnych oraz regulacyjnych zaworów podpionowych i automatycznych odpowietrzników.	386	2 500,00	965 000,00
RAZEM				965 000,00

Zestawienie współczynników sprawności systemu ogrzewania związanych z modernizacją					
Lp.		Współczynniki sprawności			
		Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania	η_{Hg}	1,00	η_{Hg}	1,00
2.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu	η_{Hd}	0,90	η_{Hd}	0,96
3.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji	η_{Hs}	1,00	η_{Hs}	1,00
4.	Średnia sezonowa sprawność regulacji	η_{He}	0,82	η_{He}	0,88
5.	Średnia sezonowa sprawność całkowita	η_{Htot}	0,74	η_{Htot}	0,84
6.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w ciągu tygodnia	w_t	1,00	w_t	1,00
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników	w_d	1,00	w_d	1,00

8.1. Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania				
Lp.		Jednostki	stan istniejący	stan po modernizacji
1.	Obliczeniowa moc cieplna instalacji q_{co}	MW	0,6818	0,6818
2.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ/rok	2782,93	2782,93
3.	Średnia sezonowa sprawność całkowita η_{Htot}	-----	0,74	0,84
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu	GJ/rok	3 760,72	3 313,01
5.	Opłata zmienna za zużyte ciepło O_{COz}	zł/GJ	51,39	51,39
6.	Roczna opłata stała za moc O_{COm}	zł/MW/rok	128 308,68	128 308,68
7.	Roczny abonament A_b	zł/rok	25 387,20	25 387,20
8.	Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym O_{CO}	zł/rok	306 135,11	283 127,59
9.	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania ΔO_{rCO}	zł/rok	-----	23 007,52
10.	Całkowite koszty usprawnień systemu ogrzewania N_{CO}	zł	-----	965 000,00
11.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----	41,94

Podstawy kalkulacji (opis przyjętych założeń, uwagi)

Wartości moc i zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania przyjęto z tabeli 8. Moc i ciepło zostały obliczone z wykorzystaniem programu komputerowego Audytor OZC 6.7.PRO wg obowiązujących norm. Opłaty jednostkowe zgodnie z załącznikiem nr 2.

9. OBLICZENIE ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ - MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA

W budynku nie występuje wariant obejmujący modernizację oświetlenia

9.1. OBLICZENIA DOTYCZĄCE WARIANTU MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ.

W stanie przed modernizacją systemem wentylacji nawiewno-wywiewnej jest objęte tylko poddasze. Powierzchnia objęta działaniem systemu: 1695,32 m².

Powierzchnia pomieszczeń objęta wyłącznie systemem wentylacji mechanicznej: 1695,32 m².

1.	Roczne oszczędności kosztów związane z modernizacją i rozbudową systemu wentylacji nawiewno-wywiewnej	zł/rok	-----	0,00
2.	Koszt modernizacji instalacji wentylacji mechanicznej. N_{cw}	zł	-----	0,00
3.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----	0,0

W budynku wystąpi także dodatkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną w związku z istniejącym systemem chłodzenia. Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia znajdują się w załączniku nr 6.

Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie $Q_{K,nd} = 70,82$ GJ/rok
 Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie $Q_{K,nd} = 19672,15$ kWh/rok
 Koszt energii elektrycznej potrzebnej do działania systemu chłodzenia: 8852,47 zł/rok

10. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ POMOCNICZĄ DOSTARCZANĄ DO BUDYNKU DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH			
10.1 System ogrzewania			
	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
Zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemie ogrzewania, $q_{el,H}$	W/m^2	0,00	0,00
		0,00	0,00
Czas działania urządzenia pomocniczego w systemie ogrzewania w ciągu roku, t_{el}	h/rok	0	0
		0	0
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze, A_f	m^2	11446	11446
Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą dostarczoną do budynku dla systemu ogrzewania, $E_{el,pom,H}$	kWh/rok	0,00	0,00
10.2 System przygotowania ciepłej wody użytkowej			
	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
Zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemie przygotowania c.w.u., $q_{el,W}$	W/m^2	0,00	0,00
		0,00	0,00
Czas działania urządzenia pomocniczego w systemie przygotowania c.w.u. w ciągu roku, t_{el}	h/rok	0,00	0,00
		0,00	0,00
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze, A_f	m^2	11446	11446
Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą dostarczoną do budynku dla systemu ogrzewania, $E_{el,pom,H}$	kWh/rok	0,00	0,00
10.3 System chłodzenia			
	Jednostka	Stan istniejący	Stan po modernizacji
Zapotrzebowanie na moc elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych w systemie chłodzenia, $q_{el,C}$	W/m^2	1,30	1,30
		0,00	0,00
Czas działania urządzenia pomocniczego w systemie chłodzenia w ciągu roku, t_{el}	h/rok	2496,00	2496,00
		0,00	0,00
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze, A_f	m^2	1695,32	1695,32
Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą dostarczoną do budynku dla systemu ogrzewania, $E_{el,pom,H}$	kWh/rok	5500,97	5500,97

11. ZESTAWIENIE OPTYMALNYCH USPRAWNIEŃ MODERNIZACYJNYCH

(zestawienie wybranych wariantów we wszystkich obszarach opracowywanych dla projektu, w tym: zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., modernizacji systemu oświetlenia uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT)

Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
drzwi zewnętrzne aluminiowe	19 127,00	17,97
drzwi zewnętrzne stalowe	6 075,00	20,47
okno zewnętrzne tylne	1 259 975,00	22,53
drzwi zewnętrzne drewniane	80 300,00	23,38
okno zewnętrzne frontowe i boczne	1 583 982,00	24,34

Przyjęto założenie, że nakłady na odtworzenie elementów o krótszej żywotności nie będą występowały w okresie trwałości projektu, tj. 5 lat od zakończenia inwestycji oraz po okresie trwałości, tj. w kolejnych 15 latach. Zakłada się, że sprawność urządzeń i instalacji oraz inne parametry przedstawione w karcie audytu nie będą zmienne w czasie i nie będą wpływać na poziom kosztów operacyjnych. Opis i wyliczenia kosztów operacyjnych umieszczono w załączniku nr 5 do opracowania.

12. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTYMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU

Wybór optymalnego wariantu obejmuje:

1. Oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
2. Wskazanie optymalnego wariantu do realizacji

Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

	Przedsięwzięcie modernizacyjne	W1, ..., Wn						
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
	drzwi zewnętrzne aluminiowe	+	+	+	+	+	+	
	drzwi zewnętrzne stalowe	+	+	+	+	+		
	okno zewnętrzne tylne	+	+	+	+			
	drzwi zewnętrzne drewniane	+	+	+				
	okno zewnętrzne frontowe i boczne	+	+					
	dobudowa Informatorium	+						
	system grzewczy	+	+	+	+	+	+	+
Planowane koszty całkowite, zł		3922459,00	3922459,00	2330477,00	2250177,00	990202,00	984127,00	965000,00
Roczna oszczędność kosztów energii, zł/rok		90152,62	88877,29	71472,30	63051,63	25824,78	24172,77	23008,14
Oszczędność zapotrzebowania na energię, %		37,60%	37,17%	31,11%	27,40%	11,98%	11,23%	10,73%

Roczna oszczędność kosztów energii przedstawiona dla poszczególnych wariantów (W1, W2, W3, ..., Wn) wynika z kompleksowych obliczeń obejmujących zmniejszenie strat przez przegrody zewnętrzne, system grzewczy, instalację przygotowania ciepłej wody, energię elektryczną zużywaną na potrzeby oświetlenia i urządzeń pomocniczych. Oszczędność kosztów energii obliczona dla poszczególnych ulepszeń termomodernizacyjnych obejmuje jedynie oszczędność wynikającą z przeprowadzenia danego zabiegu. Algorytm wyznaczania oszczędności kosztów energii jest zgodny z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

13. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant nr 1 przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku. Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku:

1. Wymianę okien zewnętrznych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2017r. Ilość okien do wymiany: 265 sztuk. Ze względu na zabytkowy charakter okien zewnętrznych i problem z dostosowaniem przegrody do wymogów WT2021, zostały przyjęte warunki techniczne WT2017.
2. Wymianę drzwi zewnętrznych aluminiowych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2021r. Ilość drzwi do wymiany: 1 sztuka.
3. Wymianę drzwi zewnętrznych drewnianych na nowe o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2021r. Ilość drzwi do wymiany: 6 sztuk.
4. Wymianę drzwi zewnętrznych stalowych na drewniane o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, spełniające warunki techniczne obowiązujące od 01.01.2021r. Ilość drzwi do wymiany: 1 sztuk.
5. Kompleksową modernizację systemu grzewczego: wymianę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami (386 szt.) na nowe o znikomej bezwładności cieplnej. Zastosowanie przygrzejnikowych zaworów termostatycznych oraz regulacyjnych zaworów podpiónowych

Roboty dodatkowe:

1. Opomiarowanie instalacji chłodzących za pomocą liczników.

W audycie ujęto wykonanie nowej części budynku tj. Informatorium w części parteru od strony północnej. Wykonanie tego zadania przyczyni się do wzrostu poziomu efektywności energetycznej w istniejącym budynku. Korzyści energetyczne wynikają z faktu, że część przegród zewnętrznych, z uwagi na dobudowę, stanie się w rzeczywistości przegrodami wewnętrznymi. Nowa część budynku nie będzie objęta projektem termomodernizacji. Jej budowa będzie finansowana z odrębnego projektu. Dodatkowo Informatorium będzie opomiarowane indywidualnymi licznikami mediów.

W budynku nie zastosowano odnawialnych źródeł energii. Brak propozycji wynika ze znikomego zapotrzebowania na ciepłą wodę, energię elektryczną oraz lokalizację obiektu w strefie objętej ochroną konserwatora zabytków.

Wybrany wariant inwestycji uwzględnia elementy wskazane w kryteriach dla realizowanego Poddziałania 4.3.3., wyrażone w następujących wartościach punktowych:

Wpływ na polityki horyzontalne (wpływ projektu na zrównoważony rozwój)	Zastosowanie rozwiązań polegających na wprowadzeniu: odnawialnych źródeł energii lub mikrogeneracji lub wysokosprawnej kogeneracji	NIE	0 pkt
Wzrost efektywności energetycznej	Zwiększenie efektywności energetycznej	37,60%	1 pkt
Redukcja emisji CO ₂	Obniżenie emisji dwutlenku węgla	36,46%	2pkt
Wpływ projektu na redukcję emisji pyłów	Redukcja emisji PM10 i PM2,5	0,00%	0 pkt

Dokonując analizy wariantów wzięto również pod uwagę koszty utrzymania poszczególnych rozwiązań w przyszłości. Przyjęto założenie, że nakłady na odtworzenie elementów o krótszej żywotności nie będą występowały w okresie trwałości projektu, tj. 5 lat od zakończenia inwestycji oraz po okresie trwałości, tj. w kolejnych 15 latach. Zakłada się, że sprawność urządzeń i instalacji oraz inne parametry przedstawione w karcie audytu nie będą zmienne w czasie i nie będą wpływać na poziom kosztów operacyjnych.

13.1 Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku o dofinansowanie inwestycji.
2. Wykonanie dokumentacji projektowej.
3. Wybór wykonawcy robót.
4. Realizacja robót i odbiór techniczny.
5. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym).

14. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII KOŃCOWEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO			
		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1	2	3	4
Ogrzewanie + wentylacja	GJ/rok	3 760,72	2 191,80
	kWh/rok	1 044 643,39	608 832,67
	Koszty zł	306 135,11	215 982,49
Ciepła woda użytkowa	GJ/rok	321,65	321,65
	kWh/rok	89 348,13	89 348,13
	Koszty zł	18 167,50	18 167,50
Energia elektryczna - chłodzenie	GJ/rok	70,82	70,82
	kWh/rok	19 672,22	19 672,22
	Koszty zł	8 852,50	8 852,50
Energia elektryczna - fotowoltaika	GJ/rok	0,00	0,00
	kWh/rok	0,00	0,00
	Koszty zł	0,00	0,00
Energia elektryczna - oświetlenie	GJ/rok	0,00	0,00
	kWh/rok	0,00	0,00
	Koszty zł	0,00	0,00
Energia elektryczna - pomocnicza	GJ/rok	19,80	19,80
	kWh/rok	5 500,97	5 500,97
	Koszty zł	11 327,91	11 327,91
Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku	GJ/rok	4 172,99	2 604,07
	kWh/rok	1 159 164,72	723 354,00
	Koszty zł	344 483,02	254 330,40
Oszczędność energii końcowej	%	----	37,60%

15. ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTYMALNEGO

	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii/ redukcja zanieczyszczeń
1	2	3	4	5
Zapotrzebowanie na energię ciepłą	GJ/rok	4 082,37	2 513,45	1 568,92
	kWh/rok	1 133 991,52	698 180,80	435 810,72
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ/rok	90,62	90,62	0,00
	kWh/rok	25 173,20	25 173,20	0,00
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	2 231,41	1 478,33	753,08
	kWh/rok	619 835,52	410 646,37	209 189,15
Roczna emisja gazów cieplarnianych	ton CO ₂ /rok	397,19	252,38	144,81
	%			36,46%
Roczna emisja pyłów PM10	kg/rok	0,00	0,00	0,00
	%			0,00%
Roczna emisja pyłów PM2,5	kg/rok	0,00	0,00	0,00
	%			0,00%

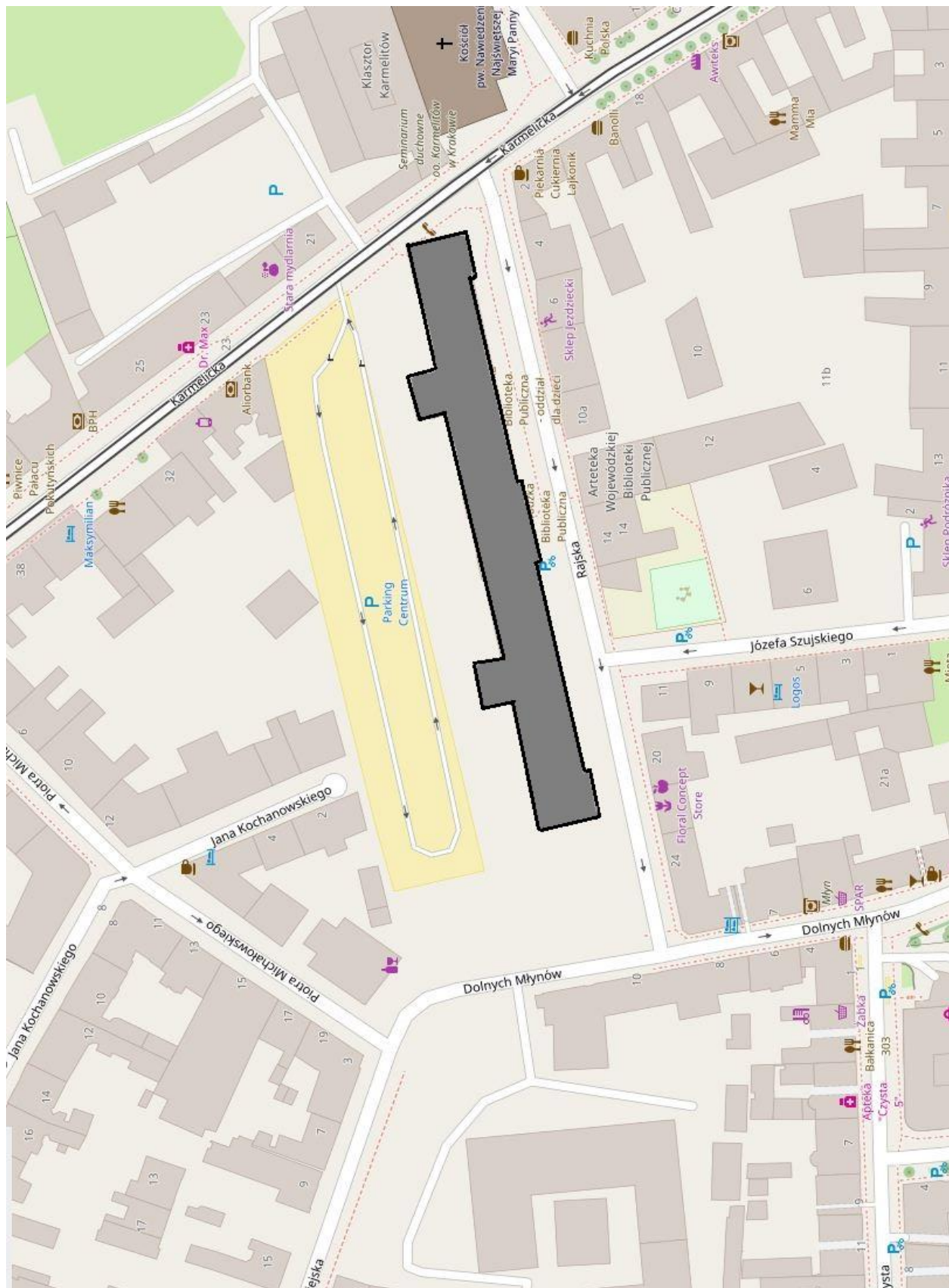
16. OCENA WARIANTÓW POD WZGLĘDEM SPEŁNIENIA WYMAGANYCH WSKAŹNIKÓW NA POTRZEBY PODDZIAŁANIA 4.3.3. RPO WM 2014-2020

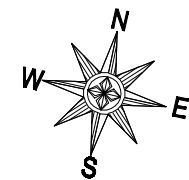
Wariant	Planowane nakłady inwestycyjne	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej			zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej		Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej (oświetlenie)				Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej		Roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	Redukcja emisji pyłów			
		GJ/rok	kWh/rok	%	GJ/rok	kWh/rok	GJ/rok	kWh/rok	MWh/rok	%	GJ/rok	kWh/rok	ton CO ₂ /rok	PM10	PM2,5	kg _{PM10} /rok	kg _{PM2,5} /rok
	zł													%		%	
W1	3 922 459,00	1 568,92	435 810,72	38,43%	1 568,92	435 810,72	0,00	0,00	0,00	-	753,08	209 189,15	144,81	0,00%	0,00	0,00%	0,00
W2	3 922 459,00	1 551,09	430 857,02	37,99%	1 551,09	430 857,02	0,00	0,00	0,00	-	744,52	206 811,37	143,16	0,00%	0,00	0,00%	0,00
W3	2 330 477,00	1 298,30	360 638,76	31,80%	1 298,30	360 638,76	0,00	0,00	0,00	-	623,18	173 106,61	119,83	0,00%	0,00	0,00%	0,00
W4	2 250 177,00	1 143,60	317 665,88	28,01%	1 143,60	317 665,88	0,00	0,00	0,00	-	548,93	152 479,62	105,55	0,00%	0,00	0,00%	0,00
W5	990 202,00	499,81	138 836,52	12,24%	499,81	138 836,52	0,00	0,00	0,00	-	239,91	66 641,53	46,13	0,00%	0,00	0,00%	0,00
W6	984 127,00	468,67	130 185,72	11,48%	468,67	130 185,72	0,00	0,00	0,00	-	224,96	62 489,15	43,25	0,00%	0,00	0,00%	0,00
W7	965 000,00	447,72	124 365,62	10,97%	447,72	124 365,62	0,00	0,00	0,00	-	214,90	59 695,50	41,32	0,00%	0,00	0,00%	0,00

Załączniki do audytu

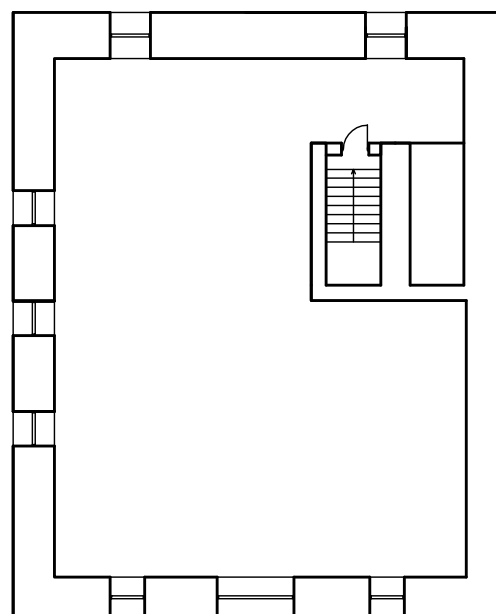
1. Plan sytuacyjny budynku, uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: rzuty i przekroje budynku, dokumentacja fotograficzna przedstawiająco szczegółowo stan techniczny budynku.
2. Jednostkowe opłaty za zużycie ciepła, energii elektrycznej i gazu.
3. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych - wydruki z programu komputerowego (przed i po termomodernizacji).
4. Zestawienie wyników obliczeń zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych
5. Prognozowana zmiana kosztów operacyjnych budynku.
6. Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia.
7. Obliczenie efektu ekologicznego modernizacji.
8. Ocena oddziaływania na środowisko/pozwolenie na budowę.
9. Uproszczony kosztorys dla wybranego wariantu termomodernizacji.
10. Ankieta.

Załącznik nr 1. Plan sytuacyjny budynku, uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: rzuty i przekroje budynku, dokumentacja fotograficzna przedstawiająco szczegółowo stan techniczny budynku.

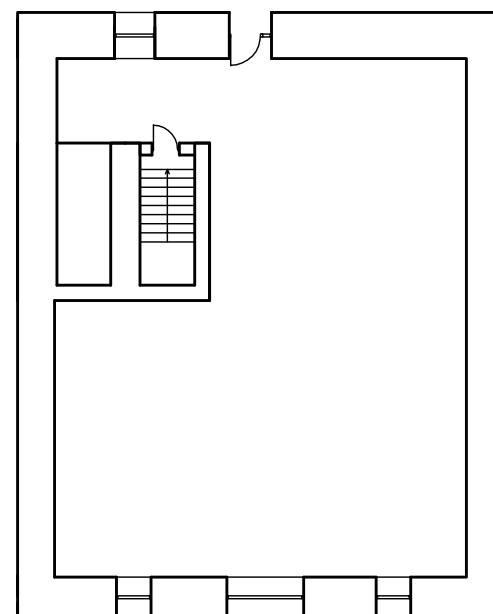




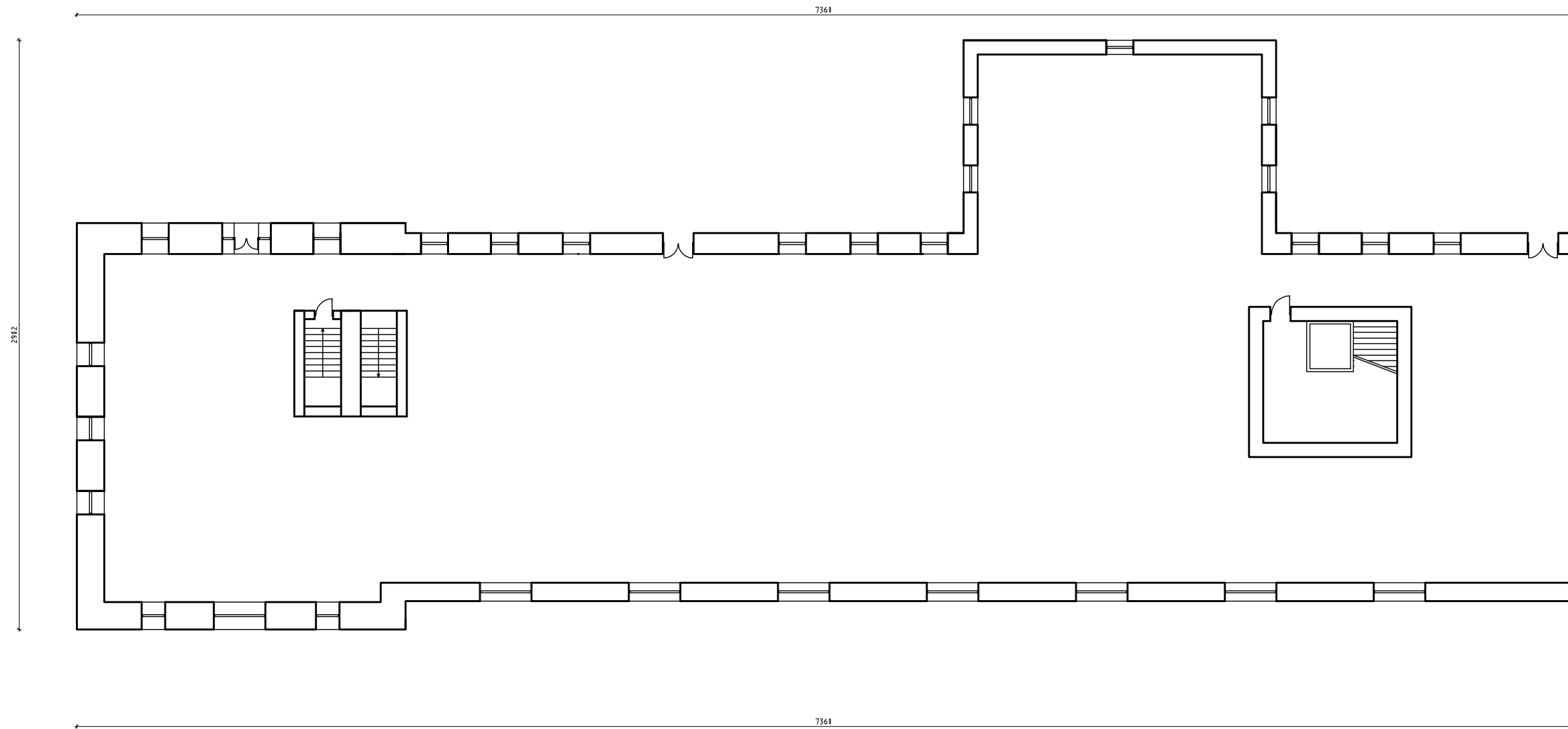
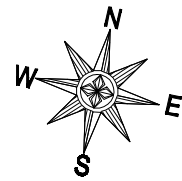
RZUT PIWNICY– SEKCJA A



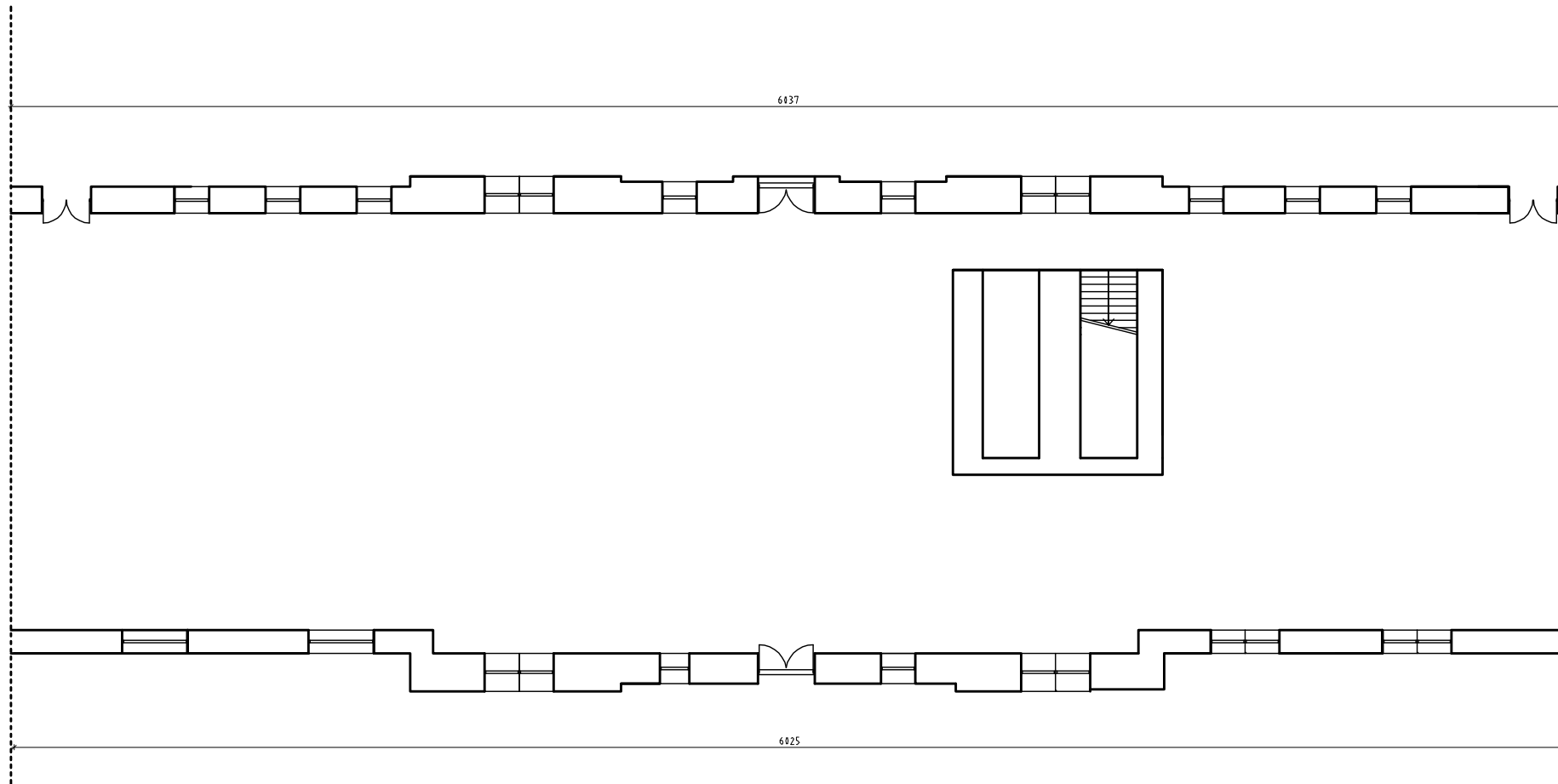
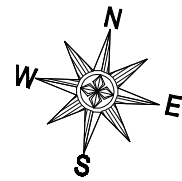
RZUT PIWNICY– SEKCJA C



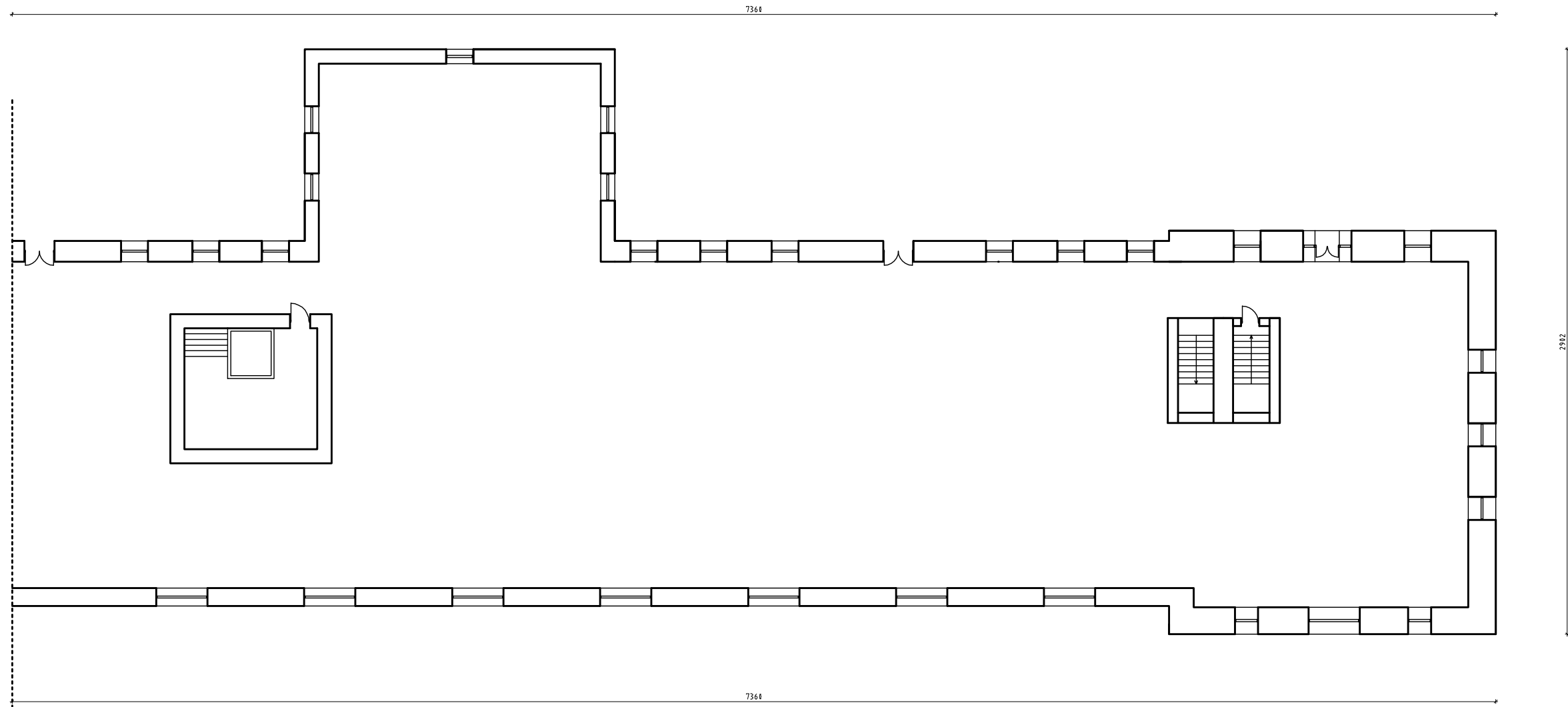
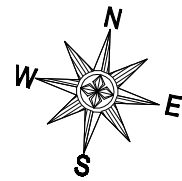
TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW		SKALA: 1: 250
PRZEDMIOT RYSUNKU: RZUT PIWNICY– SEKCJA A, SEKCJA C		DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków		NR RYSUNKU: 1



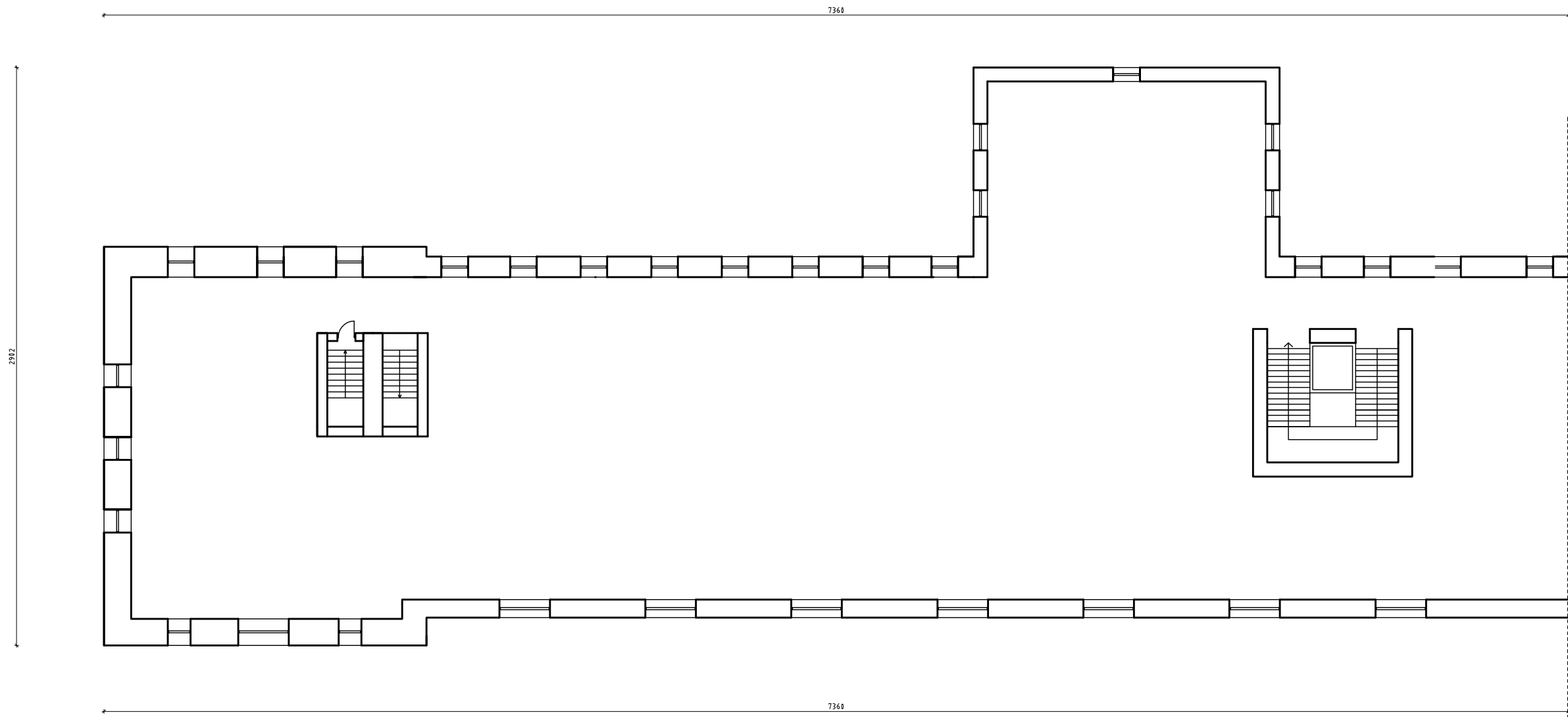
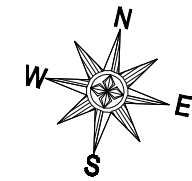
TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW		SKALA: 1: 250
PRZEDMIOT RYSUNKU: RZUT PARTERU – SEKCJA A		DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków		NR RYSUNKU: 2



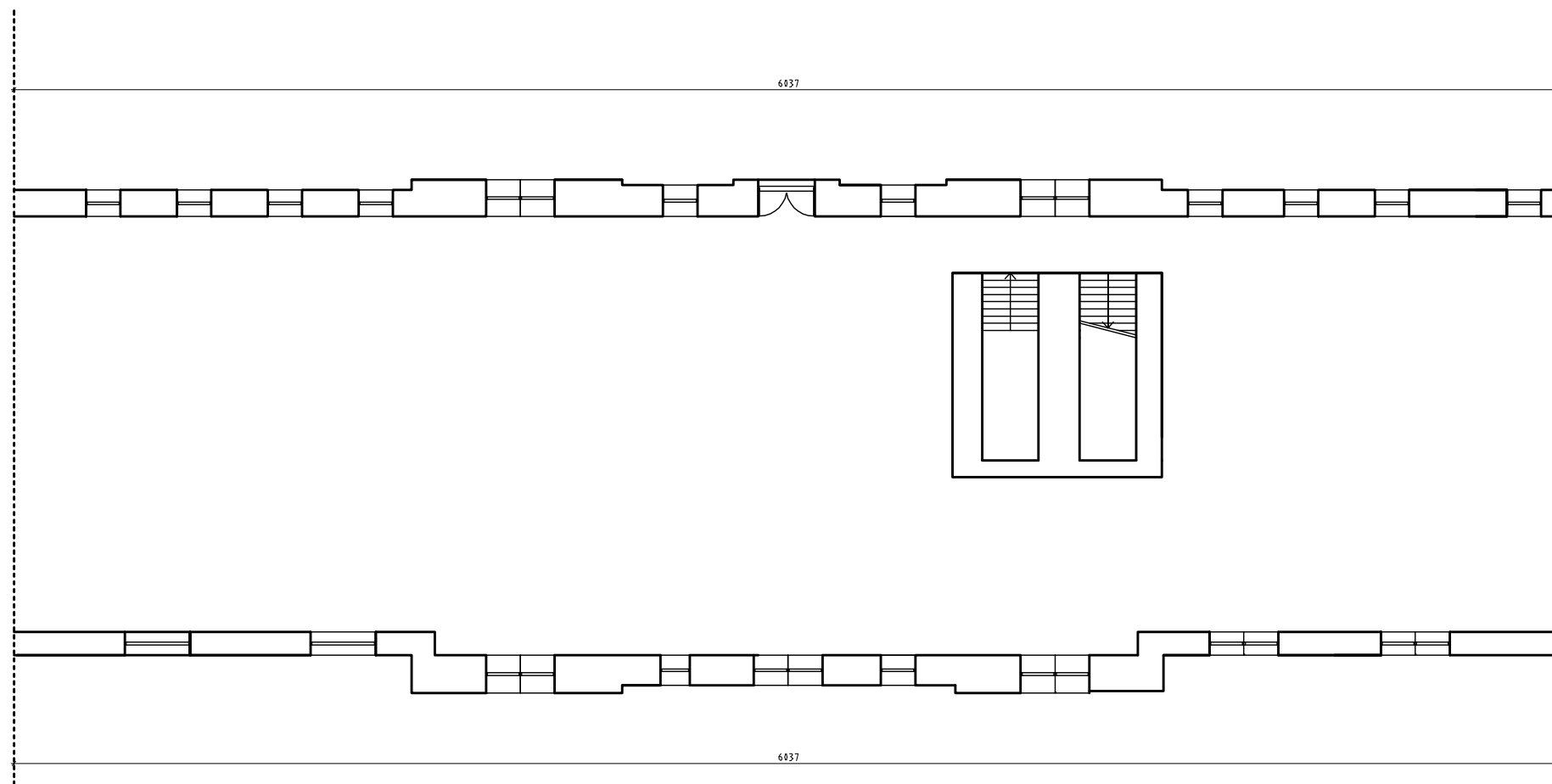
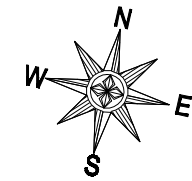
TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW		SKALA: 1: 250
PRZEDMIOT RYSUNKU: RZUT PARTERU – SEKCJA B		DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków		NR RYSUNKU: 3



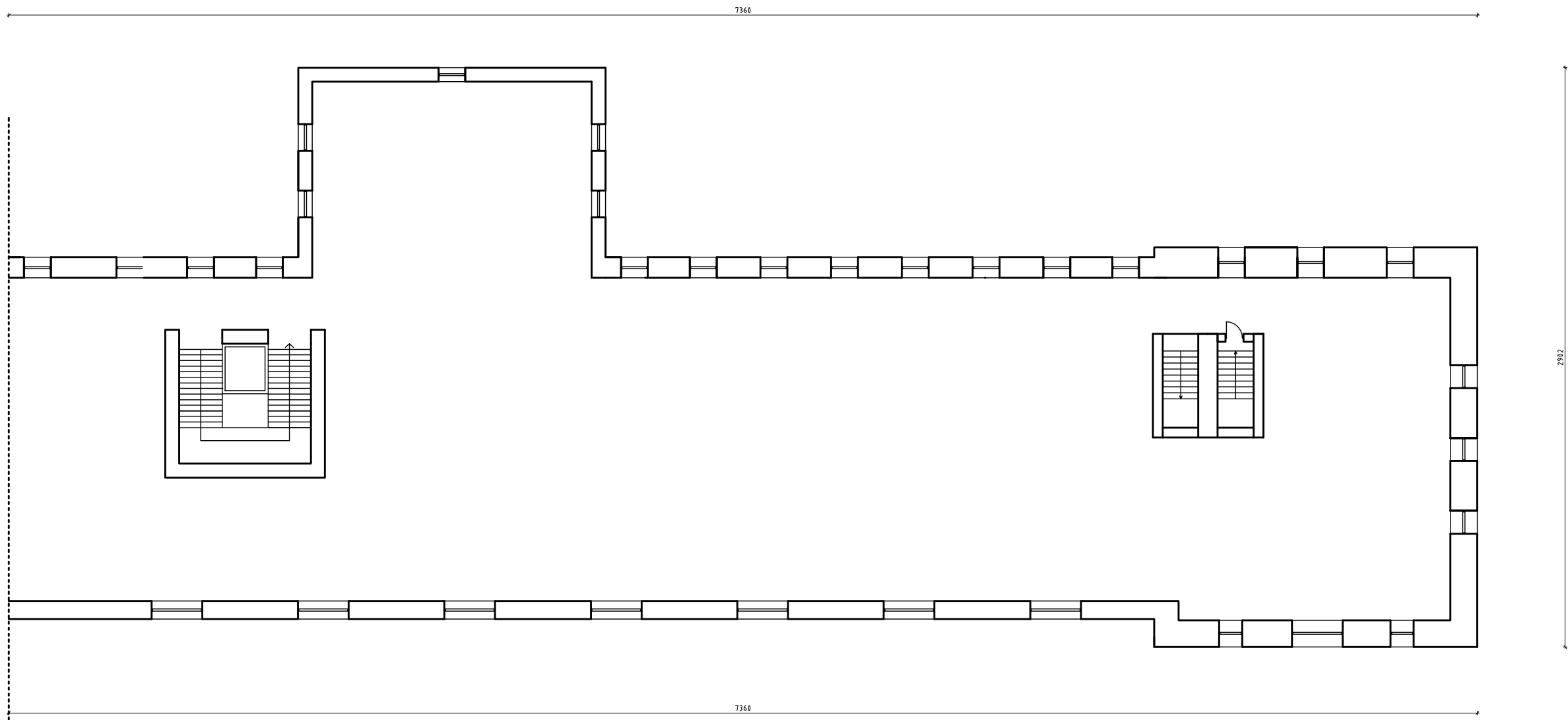
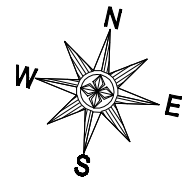
TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA	
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW			SKALA: 1: 250
PRZEDMIOT RYSUNKU: RZUT PARTERU – SEKCJA C			DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków			NR RYSUNKU: 4



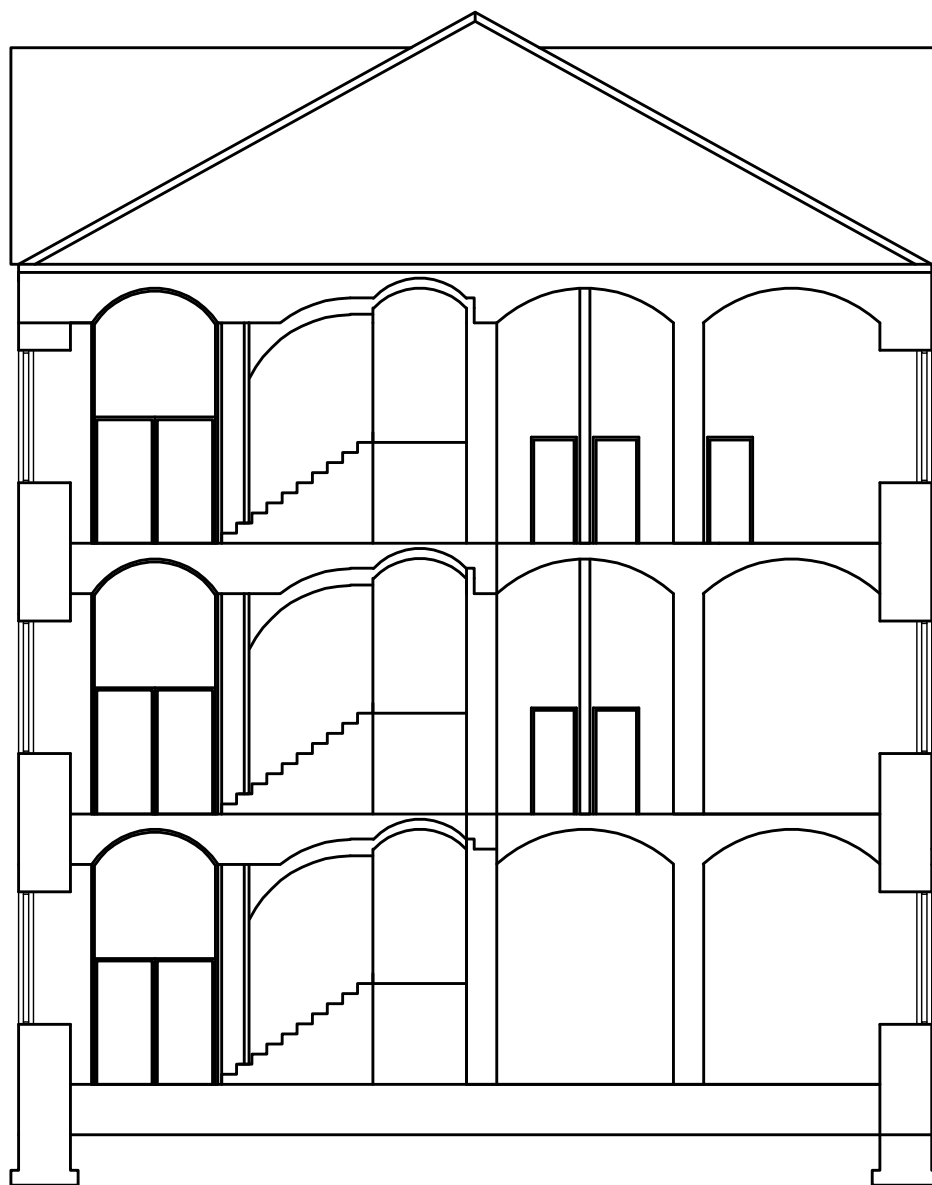
TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW		SKALA: 1: 250
PRZEDMIOT RYSUNKU: RZUT PIĘTRA I – SEKCJA A		DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków		NR RYSUNKU: 5



TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW		SKALA: 1: 250
PRZEDMIOT RYSUNKU: RZUT PIĘTRA I – SEKCJA B		DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków		NR RYSUNKU: 6



TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW		SKALA: 1: 250
PRZEDMIOT RYSUNKU: RZUT PIĘTRA I – SEKCJA C		DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków		NR RYSUNKU: 7



1812

TYP: INWENTARYZACJA		BRANŻA: BUDOWLANA
ADRES: ul. RAJSKA 1, KRAKÓW		SKALA: 1:150
PRZEDMIOT RYSUNKU: PRZEKRÓJ POPRZECZNY		DATA: 04.2017
WYKONAŁ: ESPIN s.c. ul. Dobrego Pasterza 122b/107, Kraków		NR RYSUNKU: 8





Załącznik nr 2. Jednostkowe opłaty za zużycie ciepła, energii elektrycznej i gazu.

Stan przed modernizacją:

Ogrzewanie (MPEC Kraków):

Opłata zmienna	51,39 zł/GJ	
Opłata stała	10692,39 zł/MW mc	
Abonament	2115,60 zł/mc	(abonament obejmuje koszty przeglądu instalacji wentylacji 2115,60 zł/mc)

Przygotowanie ciepłej wody (MPEC Kraków):

Średnie koszty energii

Opłata zmienna	51,39 zł/GJ
Opłata stała	10692,39 zł/MW mc
Abonament	0,00 zł/mc

Stan po modernizacji:

Ogrzewanie (MPEC Kraków):

Opłata zmienna	51,39 zł/GJ	
Opłata stała	10692,39 zł/MW mc	
Abonament	2115,60 zł/mc	(abonament obejmuje koszty przeglądu instalacji wentylacji 2115,60 zł/mc)

Przygotowanie ciepłej wody (MPEC Kraków):

Średnie koszty energii

Opłata zmienna	51,39 zł/GJ
Opłata stała	10692,39 zł/MW mc
Abonament	0,00 zł/mc

Założenia do wyliczeń opłat:

Cena energii elektrycznej wg taryfy C21:

Opłata zmienna	0,45 zł/KWh
----------------	-------------

Opłaty za ciepło wg taryf S1-WIP MPEC Kraków

Opłata za zużyte ciepło	24,95 zł netto/GJ
Opłata zmienna za przesył	16,83 zł netto/GJ
Opłata za zamówioną moc cieplną	5 571,35 zł netto/MW mc
Opłata stała za przesył	3 121,65 zł netto/MW mc
Abonament	0,00 zł/mc

Załącznik nr 3. Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych - wydruki z programu komputerowego (przed i po termomodernizacji).

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	A
		W/m ² ·K	m ²
 DACH	dach	0,181	3295,28
 DZALU	drzwi zewnętrzne aluminiowe	2,500	12,34
 DZALUNW	drzwi zew. aluminiowe zamiana na wew.	2,500	12,40
 DZD	drzwi zewnętrzne drewniane	3,500	32,12
 DZS	drzwi zewnętrzne stalowe	3,500	2,43
 OZF	okno zewnętrzne frontowe i boczne	2,600	586,66
 OZN	okno zewnętrzne nowe	1,400	272,14
 OZT	okno zewnętrzne tylne	2,600	503,99
 OZTNW	okno zewnętrzne tylne zamiana na wew.	2,600	6,24
 PGPAR	podłoga na parterze	0,422	3501,01
 PGPIW	podłoga w piwnicy	0,433	656,27
 SG	ściana w gruncie	0,315	178,74
 STRPD	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,355	1094,98
 SW	Ściana wewnętrzna	0,349	939,93
 SZ130	ściana zewnętrzna 130	0,528	1259,58
 SZ130NW	ściana zewnętrzna 130 będzie wewnętrzną	0,528	46,40
 SZ90	ściana zewnętrzna	0,727	4798,38
 SZPIW	ściana zewnętrzna piwnic	0,438	77,64

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	A
		W/m ² ·K	m ²
 DACH	dach	0,181	3295,28
 DZALU	drzwi zewnętrzne aluminiowe	1,300	12,34
 DZALUNW	drzwi zew. aluminiowe zamiana na wew.	2,500	12,40
 DZD	drzwi zewnętrzne drewniane	1,300	32,12
 DZS	drzwi zewnętrzne stalowe	1,300	2,43
 OZF	okno zewnętrzne frontowe i boczne	1,100	586,66
 OZN	okno zewnętrzne nowe	1,400	272,14
 OZT	okno zewnętrzne tylne	1,100	503,99
 OZTNW	okno zewnętrzne tylne zamiana na wew.	2,600	6,24
 PGP	podłoga na parterze	0,422	3501,01
 PGPIW	podłoga w piwnicy	0,433	656,27
 SG	ściana w gruncie	0,315	178,74
 STRPD	Strop pod nieogr. poddaszem	0,355	1094,98
 SW	Ściana wewnętrzna	0,349	939,93
 SZ130	ściana zewnętrzna 130	0,528	1259,58
 SZ130NW	ściana wewnętrzna 130 będzie wewnętrzną	0,504	46,40
 SZ90	ściana zewnętrzna	0,727	4798,38
 SZPIW	ściana zewnętrzna piwnic	0,438	77,64

Załącznik nr 4. Zestawienie wyników obliczeń zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych

	Zapotrzebowanie mocy MW	Zapotrzebowanie na ciepło	
		GJ/rok	kWh/rok
STAN ISTNIEJĄCY	0,6818	2782,93	773036,11
Wariant		GJ/rok	kWh/rok
w6 drzwi zewnętrzne aluminiowe	0,6811	2765,32	768144,44
w5 drzwi zewnętrzne stalowe	0,6807	2739,16	760877,78
w4 okno zewnętrzne tylne	0,6485	2198,38	610661,11
w3 drzwi zewnętrzne drewniane	0,6448	2068,43	574563,89
w2 okno zewnętrzne frontowe i boczne	0,6104	1856,09	515580,56
w1 dobudowa Informatorium	0,6076	1841,11	511419,44

Załącznik nr 5. Prognozowana zmiana kosztów operacyjnych budynku.

Zmiana kosztów operacyjnych budynku będzie wynikać z przeprowadzonej termomodernizacji. Realizacja poszczególnych wariantów opisanych w audycie energetycznym przyniesie oszczędności kosztów energii. Koszty energii wyliczone w audycie dotyczą funkcjonowania systemów ogrzewania i wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia oraz energii zużywanej do napędu urządzeń pomocniczych.

Na koszty energii dla ogrzewania i przygotowania ciepłej wody składają się trzy rodzaje opłat eksploatacyjnych.:

1. Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii wyrażona w zł/GJ. Opłata jest zależna od ilości zużywanego ciepła w budynku.
2. Opłata stała miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii wyrażona w jednostce zł/MW*mc. Opłata jest zależna od zapotrzebowania na moc i jest ponoszona przez 12 miesięcy w takiej samej wysokości.
3. Abonament związany z opłatą abonamentową wg obowiązujących taryf dla poszczególnych nośników energii. W opłacie abonamentowej mogą występować koszty związane z zatrudnieniem palaczy, przeglądami instalacji, itp..

Powyższy podział kosztów wynika z zapisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego.

Koszty energii elektrycznej zużywanej dla potrzeb systemów oświetlenia wbudowanego i napędu urządzeń pomocniczych wyliczono jako iloczyn zapotrzebowania na energię (kWh/rok) i opłaty jednostkowej (zł/KWh).

Wariant		Zmiana kosztów operacyjnych zł/rok					
		Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Oświetlenie wbudowane	Energia pomocnicza	Energia-fotowoltaika	RAZEM
W1	Wariant 1	90 152,62	0,00	0,00	0,00	0,00	90 152,62
W2	Wariant 2	88 877,29	0,00	0,00	0,00	0,00	88 877,29
W3	Wariant 3	71 472,30	0,00	0,00	0,00	0,00	71 472,30
W4	Wariant 4	63 051,63	0,00	0,00	0,00	0,00	63 051,63
W5	Wariant 5	25 824,78	0,00	0,00	0,00	0,00	25 824,78
W6	Wariant 6	24 172,77	0,00	0,00	0,00	0,00	24 172,77

Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
dobudowa Informatorium okno zewnętrzne frontowe i b drzwi zewnętrzne drewniane okno zewnętrzne tylne drzwi zewnętrzne stalowe drzwi zewnętrzne aluminiowe system grzewczy	okno zewnętrzne frontowe i b drzwi zewnętrzne drewniane okno zewnętrzne tylne drzwi zewnętrzne stalowe drzwi zewnętrzne aluminiowe system grzewczy	drzwi zewnętrzne drewniane okno zewnętrzne tylne drzwi zewnętrzne stalowe drzwi zewnętrzne aluminiowe system grzewczy	okno zewnętrzne tylne drzwi zewnętrzne stalowe drzwi zewnętrzne aluminiowe system grzewczy	drzwi zewnętrzne stalowe drzwi zewnętrzne aluminiowe system grzewczy

Wariant 6	Wariant 7
drzwi zewnętrzne aluminiowe system grzewczy	system grzewczy

Rozwiązanie		Zmiana kosztów operacyjnych zł/rok						Zużycie materiałów i energii
		Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Oświetlenie wbudowane	Energia pomocnicza	Energia-fotowoltaika	RAZEM	
1	dobudowa Informatorium	1 275,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1 275,33	EC
2	okno zewnętrzne frontowe i boczne	17 404,99	0,00	0,00	0,00	0,00	17 404,99	EC
3	drzwi zewnętrzne drewniane	8 420,66	0,00	0,00	0,00	0,00	8 420,66	EC
4	okno zewnętrzne tylne	37 226,85	0,00	0,00	0,00	0,00	37 226,85	EC
5	drzwi zewnętrzne stalowe	1 652,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1 652,01	EC
6	drzwi zewnętrzne aluminiowe	1 164,63	0,00	0,00	0,00	0,00	1 164,63	EC
7	system grzewczy	23 008,14	0,00	0,00	0,00	0,00	23 008,14	EC
RAZEM							90 152,62	

Rozwiązanie		Zmiana kosztów operacyjnych, zł/rok			RAZEM
		energia ciepła	energia elektryczna	koszty obce	
1	dobudowa Informatorium	1 275,33	0,00	0,00	
2	okno zewnętrzne frontowe i boczne	17 404,99	0,00	0,00	
3	drzwi zewnętrzne drewniane	8 420,66	0,00	0,00	
4	okno zewnętrzne tylne	37 226,85	0,00	0,00	
5	drzwi zewnętrzne stalowe	1 652,01	0,00	0,00	
6	drzwi zewnętrzne aluminiowe	1 164,63	0,00	0,00	
7	system grzewczy	23 008,14	0,00	0,00	
RAZEM		90 152,62	0,00	0,00	90 152,62

Dokonując analizy wariantów wzięto również pod uwagę koszty utrzymania poszczególnych rozwiązań w przyszłości. Przyjęto założenie, że nakłady na odtworzenie elementów o krótszej żywotności nie będą występowały w okresie trwałości projektu, tj. 5 lat od zakończenia inwestycji oraz po okresie trwałości, tj. w kolejnych 15 latach. Zakłada się, że sprawność urządzeń i instalacji oraz inne parametry przedstawione w karcie audytu nie będą zmienne w czasie i nie będą wpływać na poziom kosztów operacyjnych.

Załącznik nr 6. Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia.

Instalacja klimatyzacji w pomieszczeniu znajdujących się na poddaszu.

Obliczenia energii na potrzeby chłodzenia zostały wykonane w programie OZC.

Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych wynosi 1695,32 m².

Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{C,nd=}$	237,79 GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{C,nd=}$	66052,78 kWh/rok

Rodzaj źródła chłodu i systemu chłodzenia	ESEER	3,8
Rodzaj systemu rozdziału	$\eta_{c,d}$	1
Rodzaj instalacji i jej wyposażenia	$\eta_{c,e}$	0,94
Parametry zasobnika buforowego i jego usytuowanie	$\eta_{c,s}$	0,94

Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{K,nd=}$	70,82 GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - chłodzenie	$Q_{K,nd=}$	19672,15 kWh/rok

Załącznik nr 7. Obliczenie efektu ekologicznego modernizacji.

W tym załączniku wykonano obliczenia efektu ekologicznego termomodernizacji. Zakres obliczeń określają wytyczne do poddziałania 4.3.3. RPO WM. Wskaźniki emisji CO₂ w zależności od spalanego paliwa zostały przyjęte według KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji. Obliczenia te obejmują wyznaczenie następujących wskaźników:

- redukcja emisji CO₂ dla całego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- redukcja emisji pyłów PM₁₀ i PM_{2,5}

Redukcja emisji CO ₂		Jednostki	Stan istniejący	Po termomodernizacji
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku na potrzeby ogrzewania.	kWh/rok	1044643,39	608832,67
2.	Wielkość emisji CO ₂ pochodząca z procesu spalania paliw przez system ogrzewania.	t CO ₂ /rok	347,11	202,30
3.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.	kWh/rok	89348,13	89348,13
4.	Wielkość emisji CO ₂ pochodząca z procesu spalania paliw przez system przygotowania ciepłej wody.	t CO ₂ /rok	29,69	29,69
5.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu wbudowanej instalacji oświetlenia.	kWh/rok	0,00	0,00
6.	Wielkość emisji CO ₂ pochodząca z procesu spalania paliw przez system wbudowanej instalacji oświetlenia.	t CO ₂ /rok	0,00	0,00
7.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu chłodzenia.	kWh/rok	19672,15	19672,15
8.	Wielkość emisji CO ₂ pochodząca z procesu spalania paliw przez system chłodzenia.	t CO ₂ /rok	15,93	15,93
9.	Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dostarczaną do budynku dla systemów technicznych.	kWh/rok	5500,97	5500,97
10.	Wielkość emisji CO ₂ pochodząca z procesu spalania paliw przez urządzenia pomocnicze.	t CO ₂ /rok	4,46	4,46
11.	Sumaryczna wielkość emisji CO ₂ pochodząca z procesu spalania paliw (ogrzewanie, c.w.u., oświetlenie, chłodzenie, systemy techn)	t CO ₂ /rok	397,19	252,38
12.	Redukcja emisji CO ₂ dla całego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	t CO ₂ /rok	144,81	
Redukcja emisji pyłów PM ₁₀ i PM _{2,5}		Jednostki	Stan istniejący	Po termomodernizacji
13.	Emisja pyłów PM ₁₀	kg/rok	0,00	0,00
14.	Emisja pyłów PM _{2,5}	kg/rok	0,00	0,00

Załącznik nr 8. Ocena oddziaływania na środowisko/pozwolenie na budowę.						
	Warianty (określone w pkt. 10)					
	W1	W2	W3	W4	W5	W6
1. Czy inwestycja może w istotny sposób negatywnie wpływać na obszary, które są lub mają być objęte siecią Natura 2000? (TAK/NIE)	NIE					
Uzasadnienie dla każdej odpowiedzi "TAK"						
2. Stosowanie dyrektywy 2010/75/UE Parlamentu Europejskiego i Rady ("dyrektywy w sprawie emisji przemysłowych") - czy inwestycja wymaga udzielenia pozwolenia zgodnie z przedmiotową dyrektywą. (TAK/NIE)	NIE					
Uzasadnienie dla każdej odpowiedzi "TAK"						
3A. Czy inwestycja zgodnie z Rozporządzeniem rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397) kwalifikuje się jako przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko? (TAK/NIE)	NIE					
Uzasadnienie dla każdej odpowiedzi "TAK" (wraz ze wskazaniem jakie dokumenty w ramach procedury OOS należy uzyskać/opracować, a jakie zostały uzyskane/opracowane)						
3B. Czy inwestycja zgodnie z Rozporządzeniem rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397) kwalifikuje się jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko? (TAK/NIE)	NIE					
Uzasadnienie dla każdej odpowiedzi "TAK" (wraz ze wskazaniem jakie dokumenty w ramach procedury OOS należy uzyskać/opracować, a jakie zostały uzyskane/opracowane)						
4. Czy inwestycja wymaga uzyskania pozwolenia na budowę? (TAK/NIE)	TAK					
Uzasadnienie dla każdej odpowiedzi "TAK" - odniesienie do prawa budowlanego.						
5. Czy inwestycja wymaga uzyskania zgłoszenia realizacji robót budowlanych? (TAK/NIE)	NIE					
Uzasadnienie dla każdej odpowiedzi "TAK" - odniesienie do prawa budowlanego.						

Załącznik nr 9. Uproszczony kosztorys dla wybranego wariantu termomodernizacji.

Zakres: Modernizacja systemu grzewczego

OPIS	ILOŚĆ, pkt.	CENA JEDNOSTKOWA, zł/pkt.	WARTOŚĆ, zł (brutto)
Kompleksowa modernizacja systemu grzewczego: wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami na nowe o znikomej bezwładności cieplnej. Zastosowanie przygrzejnikowych zaworów termostatycznych oraz regulacyjnych zaworów podpionowych i automatycznych odpowietrzników.	386	2 500,00	965 000,00
RAZEM			965 000,00

Uproszczony kosztorys dla wybranego wariantu termomodernizacji.

Zakres: Wymiana okien i drzwi zewnętrznych			
OPIS	POWIERZCHNIA, m ²	CENA JEDNOSTKOWA, zł/m ²	WARTOŚĆ, zł (brutto)
Okno 1 okno zewnętrzne frontowe i boczne Wymiana starych okien zewnętrznych na nowe z nawiewnikami powietrza spełniające WT2017 Współczynnik U= 1,10 W/(m ² K)	586,66	2 700,00	1 583 982,00
Okno 2 okno zewnętrzne tylne Wymiana starych okien zewnętrznych na nowe z nawiewnikami powietrza spełniające WT2021 Współczynnik U= 1,10 W/(m ² K)	503,99	2 500,00	1 259 975,00
Drzwi 1 drzwi zewnętrzne aluminiowe Wymiana starych drzwi zewnętrznych na nowe WT2021 Współczynnik U= 1,30 W/(m ² K)	12,34	1 550,00	19 127,00
Drzwi 2 drzwi zewnętrzne drewniane Wymiana starych drzwi zewnętrznych na nowe WT2021. Współczynnik U= 1,30 W/(m ² K)	32,12	2 500,00	80 300,00
Drzwi 3 drzwi zewnętrzne stalowe Wymiana starych drzwi zewnętrznych na nowe WT2021. Współczynnik U= 1,30 W/(m ² K)	2,43	2 500,00	6 075,00
RAZEM			2 949 459,00

	ILOŚĆ, szt./m ²	CENA JEDNOSTKOWA, zł/szt.lub m ²	WARTOŚĆ, zł (brutto)
Opomiarowanie instalacji chłodzących za pomocą liczników.	2	4 000,00	8 000,00

Załącznik nr 10. Ankieta			
  			
ANKIETA			
Nazwa Jednostki:	Wojewódzka Biblioteka Publiczna w Krakowie		
Nazwa budynku:	Biblioteka Publiczna		
1. Adres budynku		2. Zarządca budynku	
Ulica / nr	Rajska 1	Imię i nazwisko	Jerzy Woźniakiewicz
Kod pocztowy	31-124	Numer telefonu	12 37-52-200
Miejscowość	Kraków	Adres emailowy	jerzy.wozniakiewicz@rajska.info
3. Dane budynku			
Rodzaj budynku / przeznaczenie/rok budowy	Budynek użyteczności publicznej/ biblioteka/ 1862-1864	Liczba / wysokość kondygnacji	4+piwnice/ 4,35 m; 3,8 m
Czy jest dostępny aktualny projekt architektoniczno-budowlany budynku?/data wykonania	nie	Pow. całkowita m ²	18 124,32
Jakie projektowe dokumentacje są dostępne dla budynku? (c.o., c.w.u., wentylacja, oświetlenie)	Projekt Techniczny: Adaptacja budynku Biblioteki Publicznej w Krakowie - architektura - 1990; Adaptacja poddasza - architektura - 2005; Projekt regulacji instalacji centralnego ogrzewania - 2007; Projekt przebudowy węzła ciepłego dla potrzeb c.o. i c.w.u. - 2007; Projekt wykonawczy odtworzenia stolarki okiennej na elewacji tylniej - 2007.	Pow. użytkowa m ²	11 445,97
Czy dla budynku był wykonywany audyt energetyczny?/ data	nie	Kubatura m ³	80 160,00
Czy budynek został wpisany do rejestru zabytków lub jest położony w strefie konserwatorskiej (również w odniesieniu do otoczenia budynku).	Tak - nr rejestracyjny A-1418/M	Liczba użytkowników	165 pracowników; ok 1050 petentów
4. Instalacja c.o.			
Węzeł ciepły, kotłownia (typ kotłów, rok instalacji, rodzaj paliwa, parametry pracy, itp.)	Budynek zasilana zdalaczynnie za pomocą węzła ciepłego zlokalizowanego w piwnicy. Węzeł ciepły własność - MPEC. Opomiarowanie za pomocą licznika ciepła. Węzeł kompaktowy z automatyką pogodową z 2007 r.		
Grzejniki (rodzaj, rok instalacji, ilość grzejników itp.)	Grzejniki żeliwne oraz rury ożebrowane (fawery) - piwnice, parter, pięta 1 i 2. Grzejniki w złym stanie technicznym. Na poddaszu zamontowane grzejniki panelowe oraz klimakonwektory. Grzejniki żeliwne oraz rury ożebrowane (fawery) - piwnice, parter, pięta 1 i 2. Grzejniki w złym stanie technicznym. Na poddaszu zamontowane grzejniki panelowe oraz klimakonwektory.		
Zawory termostaticzne (rodzaj, rok założenia), zawory podpionowe, czy wykonano równoważenie instalacji?	Zainstalowane zawory termostaticzne na zasilaniu, odcinające na powrocie w 2007 roku. Brak regulacyjnych zaworów podpionowych. Wykonana regulacja instalacji c.o. w 2007 roku.		
Automatyka pogodowa, zabezpieczenie instalacji, odpowietrzenie, izolacje instalacji c.o.	Automatyka pogodowa w węźle ciepłym. Odpowietrzniki na pionach. Instalacja zaizolowana jedynie na poddaszu.		
5.Instalacja c.w.u., wentylacja, klimatyzacja			
Źródła ciepła dla c.w.u., rok instalacji	Ciepła woda przygotowywana zdalaczynnie. Węzeł ciepły zamontowany w budynku w 2007 roku. Opomiarowanie za pomocą licznika ciepła.		
Instalacja z cyrkulacją, ograniczenia cyrkulacji, izolacja instalacji c.w.u.	Instalacja rozprowadzająca stalowa z cyrkulacją. Piony częściowo wymienione na nowe (wymieniane w trakcie remontu pomieszczeń) oraz na poddaszu.		
Zawory podpionowe, typ, opomiarowanie instalacji	Brak zaworów podpionowych. Opomiarowanie instalacji c.w.u. w węźle ciepłym.		
Zasobniki akumulacyjne, rok, ilość i pojemność zasobników	Dwa zasobniki o pojemności 500l każdy z 2008 roku.		
Rodzaj wentylacji, rok instalacji	Budynek wyposażony w instalację wentylacji grawitacyjnej oraz wentylację mechaniczną z 2007 roku r. Wentylacja mechaniczna pracuje dla pomieszczeń zlokalizowanych na poddaszu.		

Klimatyzacja, rok instalacji	Klimatyzacja pracuje na potrzeby pomieszczeń zlokalizowanych na poddaszu. Instalacja z 2007 roku.
6. Instalacja oświetleniowa (rodzaj oświetlenia, automatyka, czujniki ruchu, zmierzchu, oświetlenie nocne itp.)	
Źródłami światła są żarówki energooszczędne typu LED. Żarówki LED o mocy 10,5 W. Zamontowane czujników ruchu między regałami. Instalacja elektryczna stara dwużyłowa w złym stanie technicznym.	
7. Charakterystyka przegród budowlanych- stan istniejący	
Okna (typ: podwójne, pojedynczo szklone, stan techniczny, rok montażu)	Okna zewnętrzne skrzynkowe i podwójnie szklone drewniane w złym stanie technicznym, oraz 12 okien drewnianych z szybą zespoloną zamontowane w 2007 roku.
Drzwi zewnętrzne (przeszkłone, drewniane, stalowe, stan techniczny), rok montażu, wiatrolapy	Drzwi zewnętrzne wejściowe główne aluminiowe przeszkłone szybą zespoloną w dostatecznym stanie technicznym, pozostałe drzwi drewniane w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne stalowe w złym stanie technicznym.
Rodzaj stropodachu / dachu (materiał izolacyjny, grubość izolacji), stan techniczny	Dach wielospadowy na konstrukcji drewnianej kryty dachówką. Dach ocieplony wełną mineralną o grubości 20 cm w 2007 roku. Izolacja w dobrym stanie technicznym.
Przegrody zewnętrzne (technologia, stan techniczny)	Ściany zewnętrzne wykonane w technologii tradycyjnej, murowanej z cegły ceramicznej pełnej obustronnie tynkowane o zróżnicowanej grubości 50 cm - 180 cm.
8. Zrealizowane zadania termomodernizacyjne (rok modernizacji, rodzaj zrealizowanego działania, np. wymiana stolarki okiennej, wymiana źródła ciepła, OZE, modernizacja instalacji c.o., c.w.u. itp.)	
Adaptacja poddasza budynku. Prace wykonane w 2006-2008 r., likwidacja kotłowni gazowej, podłączenie do sieci miejskiej MPEC - 2007-2008 r., wymiana 12 okien zewnętrznych, wymiana oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego na energooszczędne typu LED w 2015 r.	
9. Pozyskane dotychczas dofinansowanie na termomodernizację	
Proszę wskazać jaką instytucja przyznała dofinansowanie	WFOŚiGW
Tytuł projektu	Adaptacja poddasz budynku WBP w Krakowie
Zakres termomodernizacji (np. docieplenie przegród zewnętrznych, wymiana instalacji c.o., c.w.u. itp.)	Adaptacja poddasza (ocieplenie stropodachu, budowa wentylacji mechanicznej i klimatyzacji)
Rok uzyskania dofinansowania	2008
Prace zostały wykonane / prace są w trakcie realizacji	Prace zostały wykonane.
10. Proponowany przez Wykonawcę zakres możliwych do realizacji prac modernizacyjnych	
Wymiana starych okien zewnętrznych, wymiana aluminiowych i drewnianych drzwi zewnętrznych. Wymiana instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami.	
11. Czy proponowany przez Wykonawcę zakres prac modernizacyjnych zwiększy efektywność energetyczną budynku o min. 25% (TAK/ NIE, uzasadnienie)	
TAK	
12. Uwagi	
Brak uwag.	
Data:	Podpis audytora prowadzącego wizytację budynku: