

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

Dane budynku	Nazwa jednostki: Urząd Gminy w Gnojniku		
	Nazwa budynku:		
	Adres:	Gnojnik 363	
	ulica:	-	
	kod pocztowy:	32-864	mięjscowość Gnojnik
	powiat:	brzeski	
	województwo:	małopolskie	

nr opracowania 06/2016

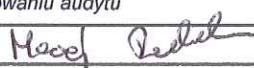
TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	Użyteczności publicznej – biurowy	1.2. Rok budowy	1964/1997
1.3. inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina Gnojnik Gnijnik 363 kod 32-864 Gnojnik tel. (14) 68 69 600 fax. (14) 68 69 600 wew. 10	1.4. Adres budynku ul. Gnojnik 363 kod 32-864 Gnojnik powiat brzeski woj. małopolskie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt Przedsiębiorstwo Usługowo – Handlowe „EKOTECH” Kazimierz Leśniak REGON: 851726590 33- 100 Tarnów ul. Rolnicza 40 b Tel. 669993733			
3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis inż. Maciej Pacholec, 91083008216, al. Adama Mickiewicza 29/1 31-120 Kraków Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 11218 Uprawnienia energetyczne E/1372/242/15 Uprawnienia elektryczne E/2072/123/15 <div style="text-align: right;">  podpis </div>			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	inż.. Maciej Pacholec	autor 	
2			
3			
4			
5. Miejscowość	Kraków	Data wykonania opracowania	9.05.2016
6. Spis treści <div style="float: right;">str.</div> <div> 1. Strona tytułowa 2. Karta audytu energetycznego 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku 5. Ocena stanu technicznego budynku 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 8. Opis wariantu optymalnego </div>			

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	prefabrykaty żerań	prefabrykaty żerań
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2 791,8	2 791,8
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	1 033,1	1 033,1
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	1 033,10	1 033,10
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	80	80
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	podgrzewacze elektryczne	podgrzewacze elektryczne
10.	Rodzaj systemu grzewczego a budynku	centralne	centralne
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,400	0,400
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne – część stara	0,250	0,250
	Ściany zewnętrzne – część dobudowana	0,220	0,220
2.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,210	0,210
3.	Strop nad piwnicą	-	-
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,8;1,26	0,8;1,26
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,40	1,40
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy	4,5;2,1,6	4,5;2,1,6
7.	Strop archiwum część dobudowana	0,210	0,210
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	3,6;0,94
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,89	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewania w okresie tygodnia [-]	0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0,91	0,91
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	3,6;0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	0,89
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,96
5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	grawitacyjna	grawitacyjna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanaly	okna/kanaly
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	2791,79	2791,79
4.	Krotność wymian [l/h]	1,00	1,00
6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	61,400	61,400
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2,4	1,9
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	123,69	123,69

4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	123,0	62
5.	Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	23,2	11,9
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	X	po rocznej eksploatacji po termomodernizacji
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	X	po rocznej eksploatacji po termomodernizacji
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	33,28	33,28
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	33,10	16,62
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Opłata stała związana z dystrybucją i przesyłem ciepła do ogrzewania budynku [zł/GJ]	38,24	38,24
2.	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem zamówionej mocy cieplnej [zł/MW m-c]	0	0
3.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł / m-c]	41,06	41,060
4.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł / m ² m-c]	0,54	0,36
5.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem energii [zł/m ³]	-	-
6.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW m-c]	0	0
7.	Inne opłaty	-	-
8. Wskaźniki efektywności - po przeprowadzonej modernizacji - podsumowanie wyników		Zmiana %	
1.	Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [zł]	332495,34	-----
2.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	21,76
3.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [GJ/rok] ; [kWh/rok]	130,73	
4.		36313,47	
5.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [GJ/rok] ; [MWh/rok]	-4,02	
6.		-6 003,34	
7.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku [GJ/rok] ; [kWh/rok]	131,81	
8.		36613,06	
9.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej w budynku [GJ/rok] ; [kWh/rok]	98,44	
10.		34411,53	
11.	Zmniejszenie rocznej emisji gazów cieplarnianych [ton CO ₂ /rok]	6,96	
12.	Redukcja emisji pyłów PM10 [kg/rok]	0,065	
13.	Redukcja emisji pyłów PM2,5 [kg/rok]	0,065	

* Udział odnawialnych źródeł energii nie uwzględnia istniejącej instalacji fotowoltaicznej.

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Rozporządzenia i normy techniczne

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 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
8. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
9. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłne 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.

3.2. Dokumentacja projektowa:

- inwentaryzacja budowlana z czerwca 1985 roku

3.3. Osoby udzielające informacji

- dyrektor Referatu Inwestycji i Drogownictwa - inż. Leszek Ząbkowski

3.4. Data wizytacji terenowej

15-04-2016

3.5. Wytyczne, sugestie i uwagi zlecniodawcy (inwestora)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - ocieplenie ścian zewnętrznych
 - ocieplenie stropodachu,
 - wymiana okien,
 - modernizacja systemu grzewczego (zasotowanie pompy ciepła),
 - modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody.

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Dane ogólne budynku

1.	Przeznaczenie budynku	użyteczności publicznej – biurowy	10.	Liczba użytkowników: 1) pracownicy + klienci	80
2.	Technologia budynku	Cegła żerańska	11.	Rok budowy	1964/1997
3.	Liczba kondygnacji	4	12.	Liczba klatek schodowych	2
4.	Budynek: szeregowy wolnostojący	- - wolnostojący	13.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	-
5.	Budynek podpiwniczony	Nie	14.	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0
6.	Wysokość kondygnacji netto	3,1/2,8	15.	Liczba mieszkań / lokali	0
7.	Kubatura budynku	2927,79	16.		
8.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	1033,1	17.		
9.	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	2791,79	18.		

4.2. Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku

4.3. Zestawienie danych dotyczących istniejących przegród budowlanych

Lp.	Opis przegrody	Polożenie	Przegrody		Okna i drzwi balkonowe		Drzwi	
			powierzchnia netto m ²	Współczynnik przenikania ciepła Uk W/(m ² K)	Powierzchnia m ²	Współczynnik przenikania ciepła Uok W/(m ² K)	Współczynnik przenikania ciepła Udrzwi W/(m ² K)	Powierzchnia m ²
1.	Ściana zewnętrzna - stara część	-	218,97	0,25	161,67	1,4	1,6/4,5	14,34
2.	Ściana zewnętrzna - nowa część dobudowana	-	539,25	0,22				
3.	Strop nad ostatnią kondygnacją część stara	-	80,87	0,21	-	-	-	-
4.	Strop archiwum cz.nowa	-	26,52	0,2	-	-	-	-
5.	Dach cz. dobudowana	-	186,58	0,19	-	-	-	-
6.	Strop nad wejściem str. pół.	-	8,84	0,21	-	-	-	-

5. Charakterystyka energetyczna istniejącego budynku

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co [kW]	61
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{cwu}) [kW]	7,8
3.	Zapotrzebowania na moc cieplną za co [kW]	61
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu [kW]	0,2
5.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji [kW]	0,00
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania [GJ]	121,79
7.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania [GJ]	121,16
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunku sezonu standardowego [GJ/rok]	-
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła) [GJ/rok]	-

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	stara instalacja, grzejniki żeliwne stare
2.	Parametry pracy instalacji	90/70
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, z zaworami reg.
4.	Stan izolacji przewodów	Dobry
5.	Rodzaj grzejników	Żeliwne(stara część); konwektory(nowa)
6.	Oślonienie grzejników	Brak
7.	Zawory termostatyczne	Nowa część DANFOSS(stara brak termostatów)
8.	Zawory podpionowe	Brak
9.	Odpowietrzenie instalacji	Nie
10.	Naczynie wzbiorcze	Tak.
11.	Zabezpieczenie instalacji	Zawór bezpieczeństwa
12.	Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / godzin na dobę	5 dni / 12 h
13.	Modernizacja instalacji (po roku 1984)	Kocioł gazowy RAPID typ GA 110E/51E żeliwny członowy moc 50,8 kW, sprawność 91%, palnik atmosferyczny.
14.	-	-
15.	-	-

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika
16.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg} 0,91

17.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd}	0,96
18.	Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He}	0,89
19.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs}	1,00
20.	Sprawność całkowita systemu	η_{Htot}	0,778
21.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	0,85
22.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	0,91

5.2. Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj instalacji ciepłej wody	Miejskowe – w podgrzewaczach elektrycznych
2.	Parametry pracy instalacji	-
3.	Udział OZE	0%
4.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	brak
5.	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	brak
6.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	tak

5.3. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku - stan istniejący

Kotłownia wyposażona w kocioł gazowy typu RAPID GA 110E/51E żeliwny, członowy, palnik atmosferyczny, zapłon elektroniczny, regulator pogodowy.

5.4. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	Grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	2 791,8

5.5. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

1.	Cena energii elektrycznej	zł/ kWh		
2.	Dane oświetleniowe(moce, zestawienie źródeł światła)	W	10304	Przyjęto na podstawie inwentaryzacji
3.	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	1033,1	Powierzchnia
4.	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku	W/m ²	9,973865066	
Cena energii elektrycznej obliczona na podstawie faktury przedstawionej przez Zamawiającego.				

6. WYKAZ USPRAWNIEN I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Ściany zewnętrzne -współczynniki $U=0,25$ i $0,22$	Metodyka wykonywania audytów energetycznych dla RPO 2014-2020 zakłada, że przegrody po termomodernizacji powinny spełniać wymagania WT 2021. Dla ścian U wg WT 2021 wynosi $0,2$. Ściany nie spełniają więc wymogów WT 2021, natomiast spełniają wymogi WT 2014 i ich dodatkowa izolacja będzie nieopłacalna, dlatego zrezygnowano z ocieplenia ścian zewnętrznych.
2.	Okna - wymienione o współczynniku $U=1,4$ – szczelne z nawiewnikami.	Okna nie spełniają wymagania WT 2014, natomiast są nowe i szczelne, w oknach zamontowane są nawiewniki. Współczynnik U okien wynosi $1,4$. Wymiana okien na nowe i spełniające WT 2021($U=0,9$) będzie nieopłacalna, dlatego zrezygnowano z tego przedsięwzięcia.
3.	Drzwi ; $U=4,5$; $1,6$	Stan techniczny drzwi zewnętrznych dobry – nie brany pod uwagę przy ustalaniu wariantów modernizacyjnych(zalecenia zamawiającego).
4.	System grzewczy – zmodernizowany w latach 1985 – 2001	Proponuje się zastosowanie pompy ciepła gruntowej ze źródłem szczytowym - kotłem kondensacyjnym. Zaleca się zastosowanie zbiornika akumulacyjnego ciepła.
5.	Instalacja ciepłej wody użytkowej – CWU przygotowywana jest indywidualnie poprzez elektryczne, przepływowe podgrzewacze wody.	Proponuje się zastosowanie pompy ciepła do produkcji CWU.
6.	Wentylacja - grawitacyjna - przez nieszczelności, kratki wentylacyjne i nawiewniki.	Bez zmian.

7.	Oświetlenie - dokonano inwentaryzacji oświetlenia - oświetlenie żarowe oraz świetlówkowe	Proponuje się wymianę oświetlenia na oświetlenie LEDOWE lub świetlówkowe. Na dachu sąsiadującego budynku OSP w Gnojniku zamontowane są panele fotowoltaiczne, zasilające budynek Urzędu Gminy w energię elektryczną.
----	--	--

7.OKREŚLENIE OPTYMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO**7.1. Do obliczeń przyjęto następujące dane:**

		Symbol	Jednostki	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	t_{zo}	°C	-20,0	-20,0
2.	Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe	t_w	°C	20,0	20,0
3.	Temperatura wewnętrzna klatka schodowa	t_{kl}	°C	16,0	16,0
4.	Temperatura wewnętrzna piwnice	t_{piw}	°C	8,0	8,0
5.	Stopniodni ogrzewania przegrody zewnętrzne	SD	dzień K/rok	2 824	2 824
6.	Stopniodni ogrzewania klatka schodowa	SD_{kl}	dzień K/rok	-	-
7.	Stopniodni ogrzewania piwnica	SD_{piw}	dzień K/rok	-	-
8.	Udział n-tego źródła ciepła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji	$x_0 \ x_1$	-	1	1
9.	Udział n-tego źródła ciepła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji	$y_0 \ y_1$	-	1	1

7.1.1. Jednostkowe opłaty za moc zamówioną i zużyte ciepło

przed modernizacją	Cena brutto
Opłata zmienna za ciepło(dystrybucja + przesył) zł/GJ	38,24
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną(dystrybucja+przesył) zł/MW m-c	0
Opłata abonamentowa zł/m-c	41,06
po modernizacji	
Opłata zmienna za ciepło(dystrybucja + przesył) zł/GJ	38,24
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną(dystrybucja+przesył) zł/MW m-c	0
Opłata abonamentowa zł/m-c	41,06

7.1.2. Inne taryfy i opłaty

7.4. Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego dla budynku

Dane do obliczeń:

- rodzaj wentylacji: grawitacyjna

Kubatura: 2791,79

Na podstawie przeznaczenia pomieszczeń oraz szczelności stolarki obliczono krotność wymiany powietrza:

- przed modernizacją 1
- po modernizacji 1

Strumień powietrza zewnętrznego[m³/h]:

- przed modernizacją 2791,79
- po modernizacji 2791,79

7.5. Przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Uwaga: modernizacja instalacji c.w.u. polega na zmianie podgrzewania wody

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji	
(1)	(2)	(3)		(4)	
ciepło właściwe wody c_w	kJ/kg*deg	4,19		4,19	
gęstość wody ρ	kg/m ³	1		1	
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{wi}	dm ³ /m ² *doba	7		7	
jed.odniesienia - liczba osób	m ²	80		80	
temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu θ_{cw}	°C	55		45	
temperatura wody zimnej θ_0	°C	10		10	
współczynnik korekcyjny temp. kR	-	1		1	
czas użytkowania $t_{u,z}$	dni	200		200	
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{wi}*A_f*c_w*\rho*(\theta_{cw}-\theta_0)*kR*tR/3600$	kWh/rok	5 866,0		4 562,4	
Źródła energii do przygotowania CWU		Nieodnawialne	Oze	Nieodnawialne	Oze
Udział Odnawialnych źródeł energii	%	100,0	0,0	15,0	85,0
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,91		0,94	3,6
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	1		0,89	0,89
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1		0,96	0,96
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1		1	1
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,91		0,803136	3,07584
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	6 446,2		852,1	1 260,8
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	23,2		3,1	4,5

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po
(1)	(2)	(3)	(4)
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r}=(L*V_{cw})/(18*1000)$	m ³ /h	0,031111111	0,03111111
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h=9,32*L^{-0,244}$	-	3,199	3,199
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj}=c_w*\rho*(\theta_{cw}-\theta_0)*k_t/\eta_{w,tot}/10^3$	GJ/m ³	0,207	0,038
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max}=V_{h\dot{s}r}*Q_{cwj}*N_h*10^6/3600$	kW	7,8	6,1
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr}=q_{cwu}^{max}/N_h$	kW	2,4	1,9

Uwaga: Obliczenia wg Metodologii 2015 r.

7.5.1. Ocena przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane: $Q_{ocw} = 23,21 \text{ GJ}$ $q_{ocw} = 0,0024 \text{ MW}$

Opis:

Usprawnienie systemu zaopatrzenia w cwu - podłączenie istniejącej instalacji do kotła kondensacyjnego gazowego. W koszty modernizacji wliczono zakup zasobnika, montaż rurociągów i izolacji oraz zakup sterownika czasowego cyrkulacji.

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	
1	Średnia moc cwu $q_{cwuśr}$	MW	0,0024	0,0019	
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{0,1 \text{ cw}}$	GJ/rok	23,2	Kocioł gazowy	Pompa ciepła
				3,1	4,5
3	Oплата za 1 GJ energii	zł/GJ	48,03	48,03	83,33
4	Roczny koszt podgrzania wody	zł	1 114,59	147,34	378,25
4	Roczna oszczędność kosztów	zł/a		589,0	
5	Koszt	zł		12150,0	
6	SPBT	lat		20,63	
7	Udział odnawialnych źródeł energii	%	0	85	

Podstawa przyjętych wartości N_{cu}

Według stawek lokalnych firm instalacyjnych
 Podłączenie do bufora ciepła – 1230
 Montaż rurociągów i instalacji (Zestaw instalacyjny CWU) 2939,7 zł
 Sterowanie czasowe cyrkulacji 1230 zł
 Zakup pompy ciepła - wliczony w koszt modernizacji instalacji CO
 Podłączenie do kotła kondensacyjnego i pompy ciepła - 5000 zł
 Pompy cyrkulacyjne 1000 zł
 Zakup kotła kondensacyjnego - wliczony w koszt modernizacji instalacji CO

KOSZT	11 399,70 zł	SPBT	20,63 lat
--------------	---------------------	-------------	------------------

** Do obliczeń przyjęto cenę za energię elektryczną 0,28 zł / kWh (cena dla Gminy Gnojnik). Obecnie szkoła płaci około 0,69 zł / kWh. Zaleca się przeprowadzenie negocjacji z dostawcą energii elektrycznej lub zmianę dostawcy.

0,3 48,02841

8. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu ogrzewania.Dane: $q_{Hco} = 0,1462$ MW $Q_{0co} = 413,27$ GJ/a**Założenia dla stanu istniejącego**

- 1 instalacja c.o.: rurowa/stalowa – rozprawdzenie dolne
- 2 parametry pracy instalacji: 90/70
- 3 węzeł cieplny/kotłownia: Kotłownia wyposażona w kocioł gazowy typu RAPID GA 110E/51E żeliwny, członowy, palnik atmosferyczny, zapłon elektroniczny regulator pogodowy.
- 4 Grzejniki: żeliwne / konwektory
- 5 zawory termostatyczne: tak, danfoss
- 6 zawory podpionowe: brak
- 7 automatyka z regulacją węzła: tak
- 8 modernizacja instalacji: Wymiana kotła gazowego, montaż termostatów.

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do wymagań technicznych:

lp.	opis	ilość	cena jedn.	koszt
1	Zakup bufora ciepła.	1	4 800	4 800
2	Regulacja hydrauliczna	1	4 800	4 800
3	Pompa ciepła	1	60 000	60 000
4	Zestaw instalacyjny dolnego źródła + instalacja pompy	1	400	400
5	Odwiert pod dolne źródło	1	80 683	80 683
6	Zakup kotła kondensacyjnego	1	23 680	23 680
7	Moduł do chłodzenia pasywnego do pompy ciepła	1	3 500	3 500
8	Montaż klimakonwektorów i podłączenie do PC	31	1 500	46 500
9	Zestaw instalacyjny CO	1	3 500	3 500
koszt			zł	227 863,00

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności		
		stan istniejący		stan po modernizacji
	Rodzaj systemu zasilania	stan istniejący		stan po modernizacji
1	sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	0,91	$\eta_w = 2,53$
2	sprawność przesyłu	$\eta_p =$	0,96	$\eta_p = 0,96$
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_r =$	0,89	$\eta_r = 0,89$
4	sprawność akumulacji	$\eta_e =$	1,00	$\eta_e = 1,00$
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{tot} =$	0,778	$\eta = 2,159$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t =$	0,85	$w_t = 0,85$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników kosztów	$w_d =$	0,91	$w_d = 0,91$

Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$	kocioł gazowy typu RAPID GA	kocioł gazowy - kondensacyjny jako źródło szczytowe oraz pompa ciepła
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	przewody poziome izolowane, pionowe izolowane	przewody poziome izolowane, pionowe izolowane

sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	regulacja centralna	regulacja centralna, i miejscowa
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	brak zbiornika buforowego	zastosowanie zbiornika buforowego
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	Regulacja – automatyka pogodowa	regulacja siedem dni krzywą regulacyjną z dostosowaniem do godzin pracy budynku

Ceny przyjęto na podstawie analizy cen rynkowych. Koszt pompy ciepła, zestawu instalacyjnego, modułu do chłodzenia, zestawu instalacyjnego CO i odwiertu na podstawie cennika firmy Vikersoon. Koszt kotła kondensacyjnego na podstawie cennika firmy LOGAMAX. Koszt klimakonwektorów na podstawie cennika PURMO.

Pompa ciepła daje możliwość pasywnego chłodzenia, jednak chłodzenie grzejnikami z instalacji CO byłoby nieefektywne, dlatego proponuje się zakup klimakonwektorów naściennych. Dzięki temu komfort cieplny w budynku Urzędu Gminy latem ulegnie znacznej poprawie dzięki zastosowaniu bardzo ekonomicznego chłodzenia. Dodatkowym atutem zastosowania chłodzenia w budynku będzie „regeneracja” dolnego źródła ciepła, które zimą będzie eksploatowane do ogrzewania. Do chłodzenia przewidziano pomieszczenia biurowe. Obliczenia zapotrzebowania na chłód w budynku w załączniku.

8.1. Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.	
1	Obliczeniowa moc cieplna CO	MW	0,14623	0,14623	
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	123,69	123,69	
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,778	2,159	
4	Obniżenie nocne	-	0,91	0,91	
5	Obniżenie tygodniowe	-	0,85	0,85	
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	123,0	Kocioł gazowy	Pompa ciepła
				24,3	36,0
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	4 704	930	0,30 W przypadku energii elektrycznej (dla pompy ciepła) - koszt zakupu 1 kWh energii elektrycznej
8	Roczna opłata stała	zł/rok	0	0	
9	Roczny abonament	zł/rok	492,72	492,72	
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	5 196	1 423	0
11	Różnica	zł/rok			3 774
12	Koszt	zł			227 863,00
13	SPBT	lat			60,4

1 GJ en elektrycznej 1 GJ gazu

42,24585 0 58,50222

* policzone programem

** Do obliczeń przyjęto, że zapotrzebowanie na energię elektryczną zostanie pokryte z istniejącej instalacji fotowoltaicznej (35 kW)

*** Rzeczywisty czas zwrotu inwestycji będzie krótszy (gmina pozyskuje energię elektryczną z istniejącej instalacji PV)

**** Dodatkowym atutem związanym ze zmianą źródła jest możliwość zastosowania pompy ciepła jako źródło chłodu w budynku.

9. OBLICZENIA ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ - MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA

Rozpatrywane są dwa warianty modernizacji systemu oświetlenia: system świetłkowy i system a pomocą LED. Oszczędności zużycia energii elektrycznej dla źródeł światła po modernizacji obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni mierzone w luksach spełnia wymagania PN-EN 12464-1:2012

Dane do oceny - stan istniejący

- powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia AL. = 1033,1 m²
 - system oświetlenia wbudowanego:

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	
				LED	ŚWIETŁÓWKI
1	Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku	W/m ²	9,9739	10,5846	10,18
2	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia	h	2250,0	2250,0	2250,00
3	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy	h	250,00	250,00	250,00
4	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego	---	1,00	0,80	0,80
5	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy	---	1,00	0,90	0,90
6	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego	----	1,00	0,80	0,80
7	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	kWh/m ² /rok	24,48	17,72	17,07
8	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetleniowej	kWh/rok	27 795,60	21 423,15	20640,25
9	Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia	kWh	---	6 372,45	7155,35
10	Jednostkowe opłaty za energię elektryczną	zł/kWh	0,30	0,30	0,30
11	Roczny koszt zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego	zł/a	8 332	6 421,61	6186,94
12	Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł/a	---	1 910,15	2144,82
13	Koszt modernizacji systemu oświetlenia	zł	---	95 026,55	92482,34
14	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	49,75	43,12

Koszty energii: Z faktur za opłatę energię = 0,28 zł/kWh, abonament = 0 zł/m-c- wliczony w cenę 1 kWh.

Podstawa przyjętych wartości N_{ca}

Według stawek lokalnych firm instalacyjnych

KOSZT	92 482,34 zł	SPBT	43,12 lat
--------------	---------------------	-------------	------------------

Zestawienie wbudowanego oświetlenia w budynku:

Świetłówki 40 W	74 szt.	2960
Żarówki 60 W	15 szt.	900
Świetłówki krótkie 28W	207 szt.	5796
Świetłówki 18 W	36 szt.	648
SUMA MOCY OPRAW [W]		10304

Obliczenia wykonano przy założeniu, że natężenie oświetlenia mierzone w LUXach spełni wymagania normy PN-EN 12464-1:2012.

Pomieszczenia podzielono według przeznaczenia:

Pokoje biurowe - eksploatacyjne natężenie oświetlenia w pomieszczeniu 300 lx.

WC, łazienki - eksploatacyjne natężenie oświetlenia w pomieszczeniu 200 lx.

Komunikacja - eksploatacyjne natężenie oświetlenia w pomieszczeniu 100 lx.

Obliczenia wykonano przy pomocy programu ARCADIA TERMO.

Przyjęto skuteczność świetlną opraw LED 100 lm/W, świetłówek 104 lm/W.

SUMA MOCY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - LED:

Pokoje biurowe - 8671,38 W

WC, łazienki - 1137,78

Komunikacja - 1125,74

Łączna moc opraw oświetleniowych - 10 934,9 W

Roczne zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń:

Pokoje biurowe - WL,t 15 979,19 kWh + WP,t 672,2 kWh

Komunikacja - WL,t 2096,64 kWh + WP,t 264,6 kWh

WC, łazienki - WL,t 2279,62 kWh + WP,t 130,9 kWh

Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną - 21 423,15 kWh

Obliczenie kosztów LED:

Przyjęto ok. 5 zł za 1 W mocy LED.

43 739,60 zł - szacunkowy koszt wymiany opraw.

35 000,00 zł - szacunkowy koszt zakupu sterowników / automatycznych regulatorów / niezbędnej modernizacji instalacji

*** ceny szacunkowe, bardzo duża różnica cen w zależności od producenta i klasy zastosowanych materiałów i urządzeń.

SUMA MOCY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH - ŚWIETŁÓWKI

Pokoje biurowe - 8337,87 W

WC, łazienki - 1082,44 W

Komunikacja – 1094,02

Łączna moc opraw oświetleniowych – 10 514,33 W

Roczne zapotrzebowanie na energię do oświetlenia pomieszczeń:

Pokoje biurowe - WL, t 15 364,6 kWh + WP, t 672,2 kWh

Komunikacja - WL, t 2016 kWh + WP, t 264,6 kWh

WC, łazienki - WL, t 2191,95 kWh + WP, t 130,9 kWh

Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną – 20 640,25 kWh

Obliczenie kosztów LED:

Przyjęto ok. 4 zł za 1 W mocy świetlówki.

43 739,60 zł - szacunkowy koszt wymiany opraw.

55 000,00 zł - szacunkowy koszt zakupu sterowników / automatycznych regulatorów / niezbędnej modernizacji instalacji

*** ceny szacunkowe, bardzo duża różnica cen w zależności od producenta i klasy zastosowanych materiałów i urządzeń.

DO OSZACOWANIA CEN KORZYSTANO Z KATALOGÓW CEN FIRMY OSRAM.

10. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą dostarczaną do budynku dla systemów technicznych

10.1 System ogrzewania – przed i po modernizacji – 728,34 kWh/rok

10.2 System przygotowania ciepłej wody użytkowej przed modernizacją – brak, po modernizacji 241,33 kWh/rok

10.3 System chłodzenia - brak systemu chłodzenia przed modernizacją, po modernizacji chłodzenie pasywne

11. ZESTAWIENIE OPTYMALNYCH USPRAWNIEŃ MODERNIZACYJNYCH

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego	Planowane koszty robót zł	SPBT
1	Modernizacja CWU	12 150	20,63
2	Modernizacja oświetlenia	92482,34	48,65
3	Modernizacja CO	227863	99,19
		332 495,34	

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

Wybór optymalnego wariantu obejmuje

1. oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych
2. wskazanie optymalnego wariantu do realizacji

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu		
		1	2	3
1	Modernizacja CWU	X	X	X
2	Modernizacja oświetlenia	X	X	
3	Modernizacja CO	X		
Planowane koszty całkowite zł		332495	240013	227863
Roczna oszczędność kosztów energii zł/rok		11517,99	7744,36	589,01
Oszczędność zapotrzebowania na energię %		26,97	14,08	1,19

332 495,34

13. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA

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

- 1) Wymiana oświetlenia na energooszczędne.
 - 2) Podłączenie instalacji CWU do pompy ciepła, ze źródłem szczytowym (kocioł kondensacyjny) i zastosowanie obiegów cyrkulacyjnych.
 - 3) Zakup pompy ciepła, wykonanie odwiertu i zbiornika buforowego do instalacji CO. Zakup kotła kondensacyjnego i zastosowanie go źródło szczytowe.
- Sumaryczny koszt realizacji usprawnień - 332 495,34 zł.

13.1 Dalsze działania inwestora

Dalsze działania inwestora obejmują:

- złożenie wniosku o dofinansowanie,
- zawarcie umowy z wykonawcą robót i projekt,
- realizacja robót i odbiór techniczny
- zmiana umowy z dostawcą ciepła (zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło i moc)
- ocena rezultatów projektu (po sezonie grzewczym)

14. ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII KOŃCOWEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO			
		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Ogrzewanie + wentylacja	GJ/rok	160,89	61,78
	kWh/rok	44691,91	17159,79
	Koszty zł	6645,19	4495,20
Ciepła woda użytkowa	GJ/rok	17,59	11,88
	kWh/rok	4888,56	3300,75
	Koszty zł	1465,97	1268,28
Chłodzenie	GJ/rok	0,00	28,27
	kWh/rok	0,00	785,16
	Koszty zł	0,00	235,55
Energia elektryczna - oświetlenie	GJ/rok	100,09	74,31
	kWh/rok	27800,72	20641,34
	Koszty zł	8340,22	6192,40
Energia elektryczna - pomocnicza	GJ/rok	2,64	6,53
	kWh/rok	733,50	1814,12
	Koszty zł	220,05	544,24
Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku	GJ/rok	281,21	182,76
	kWh/rok	78112,69	43701,16
	Koszty zł	16671,42	12735,67
Oszczędność energii końcowej	%		35,01

Gaz ziemny	Pompa ciepła	po modernizacji	
25,4018628	36,3733848	kWh/m2 en el	kWh/m2 gaz ziemny
7056,073	10103,718	9,78	6,83
1464,08723	6284,30516		
4,7605248	7,1221914		
1322,368	1978,3855	1,915	1,28
674,762468	1226,59963		

Miesięczny koszt ogrzewania
Przed Po
0,536023178 0,362598218
0,03504017

	kWh/m2	Powierzchnia
	przed po	
	43,26 16,61	1033,1
2149,98		
	4,73 3,195	
197,69		
	0 0,76	
	26,81 19,98	
2147,81		
	0,71 0,745	
3935,76		

15. ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO				
	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
1	2	3	4	5
Zapotrzebowanie na energię cieplną	GJ/rok	160,89	30,16	81,25%
	kWh/rok	44691,91	8378,44	
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ/rok	120,31	124,34	-3,34%
	kWh/rok	28534,22	34537,57	
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	535,11	403,31	24,63%
	kWh/rok	148642,43	112029,36	
Roczna emisja gazów cieplarnianych	tonCO2/rok	20,31	13,35	6,96
	%	-	-	34,25%
Roczna emisja pyłów PM10	kg/rok	80,45	15,08	65,36
	%	-	-	81,25%
Roczna emisja pyłów PM2,5	kg/rok	80,45	15,08	65,36
	%	-	-	81,25%

pierwotna
143,88 108,44

Redukcja emisji CO₂

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji MgCO ₂ /MWh
Gaz ziemny	56,100	160,891	9,026	30,162	1,692	7,334
Energia elektryczna	93,800	120,315	11,286	124,335	11,663	-0,377
				Łączna redukcja		6,957

Redukcja emisji pyłów

	Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji g/GJ	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
			Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok)	Wielkość emisji [g]	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji [g]	Redukcja emisji [g]
PM _{2,5}	Gaz ziemny	0,500	160,891	80,445	30,162	15,081	65,364
PM ₁₀	Gaz ziemny	0,500	160,891	80,445	30,162	15,081	65,364

Redukcja emisji CO₂ w przypadku wymiany źródła ciepła o co najmniej 30 % w przypadku wymiany istniejącego źródła ciepła w odniesieniu do

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową	Wielkość emisji	Zapotrzebowanie na energię końcową	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji MgCO ₂ /MWh
Gaz ziemny	56,100	123,000	6,900	24,317	1,364	5,536
Energia elektryczna	93,800	0,000	0,000	35,980	3,375	-3,375
				Łączna redukcja		2,16
				Łączna redukcja [%]		31,32

#####

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

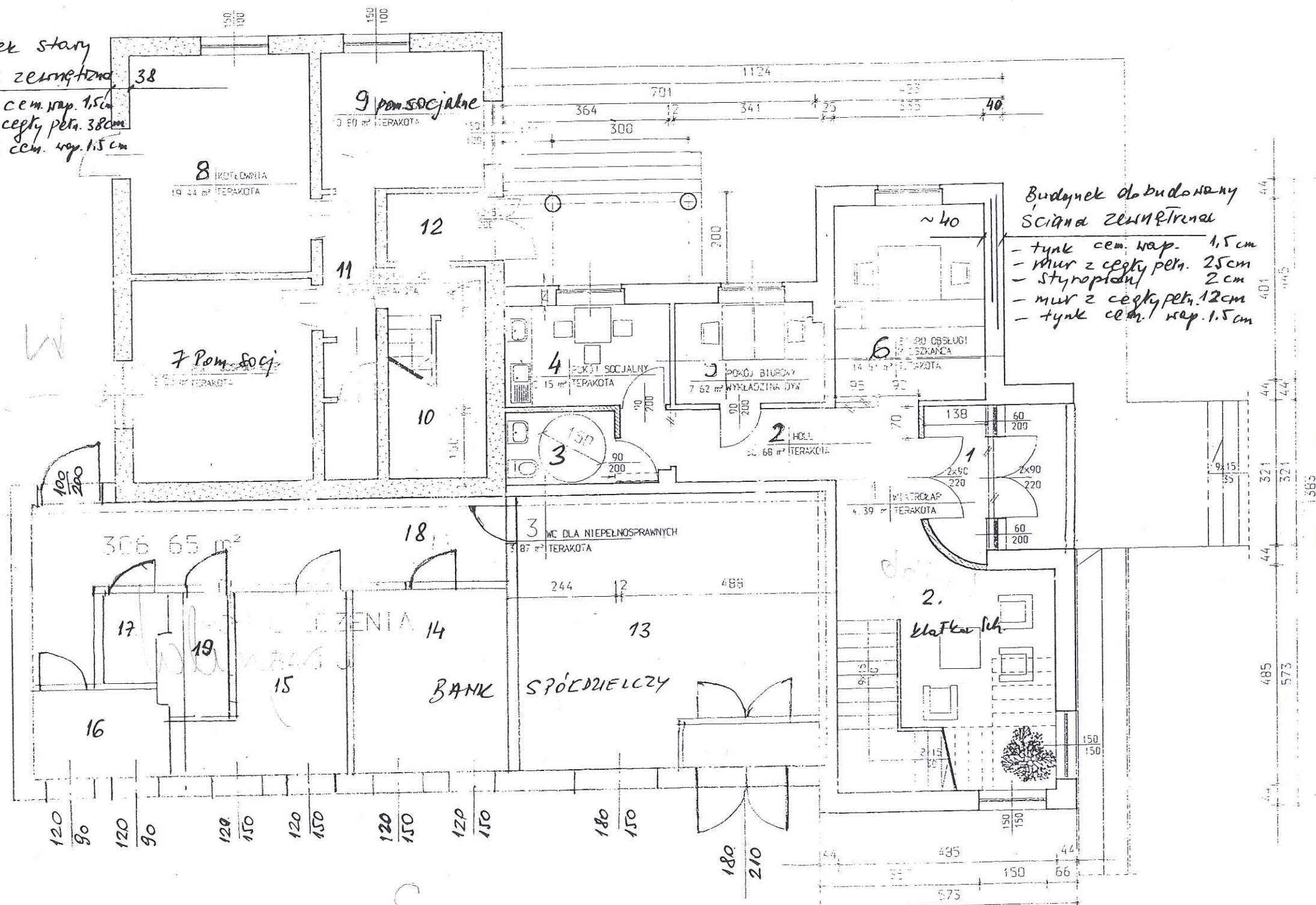
- Załącznik 1 Uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: plan sytuacyjny budynku, rzuty budynku, zdjęcia elewacji, dokumentacja fotograficzna)
- Załącznik 2 Obliczenie współczynników przenikania przegród - wydruki z programu Arcadia Termo Pro
- Załącznik 3 Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów
- Załącznik 4 Faktury VAT za gaz i energię elektryczną
- Załącznik 5 Obliczenie uśrednionej sprawności systemu grzewczego po modernizacji.
- Załącznik 6 Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia.

Załącznik nr 1 – Uproszczona dokumentacja techniczna i dokumentacja fotograficzna.





- tylnk cem. wap. 1,5 cm
- mur 2 cegły pełn. 38 cm
- tylnk cem. wap. 1,5 cm

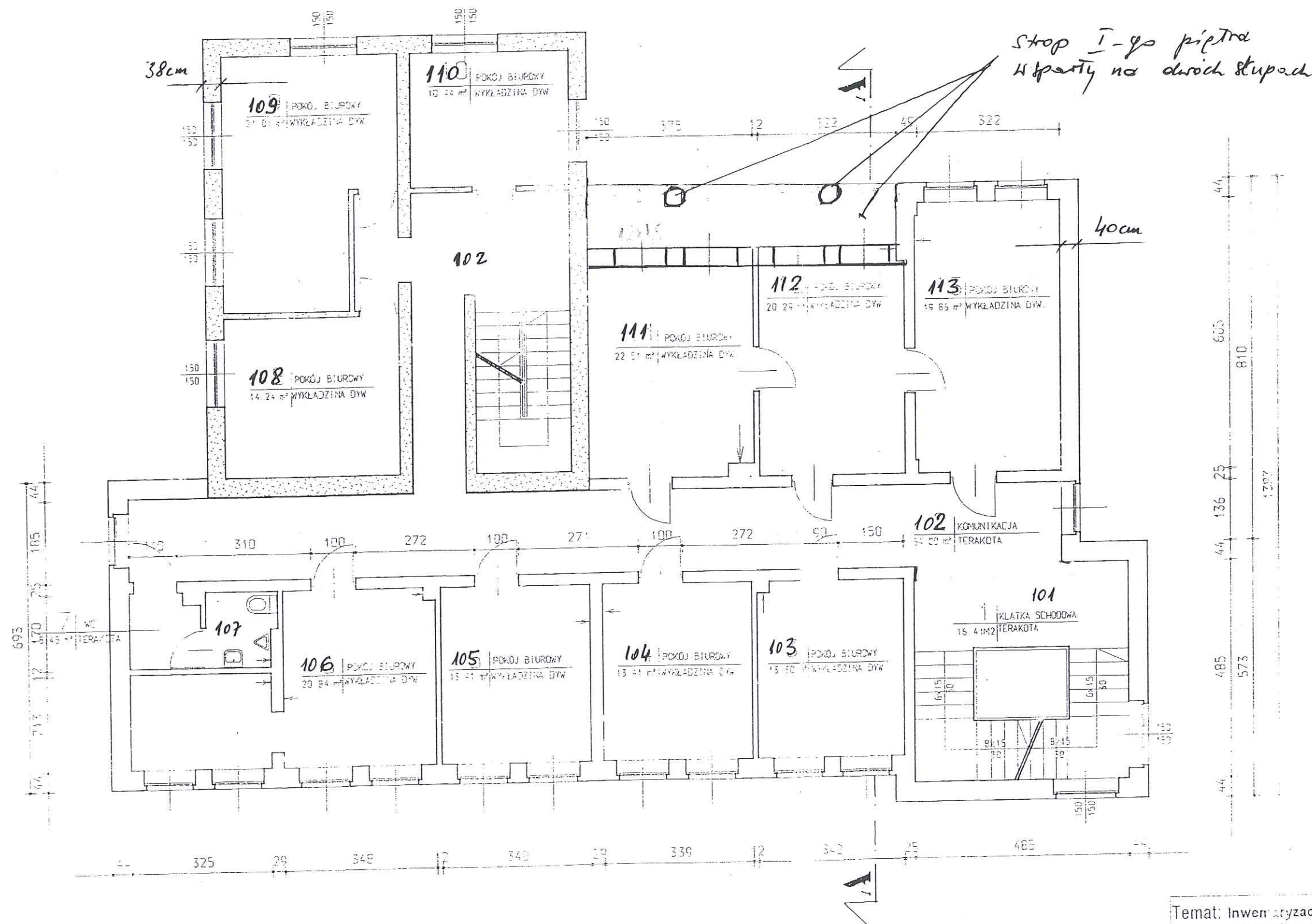


Architectural drawings showing various types of walls, windows, and doors in both existing and projected states.

- SCIANY STAREGO BUDYNKU**: Cross-section of an existing wall with a thick, irregular profile and a small dark spot.
- SCIANY NOWEGO BUDYNKU**: Cross-section of a new wall with a clean, uniform profile.
- SCIANY PROJEKTOWANE**: Cross-section of a projected wall with a hatched pattern indicating a specific material or construction.
- SCIANY DO WYBURZENIA**: Cross-section of a wall to be demolished, indicated by a diagonal line through the center.
- OKNA ISTNIEJĄCE**: Cross-section of an existing window frame with a thick, irregular profile.
- OKNA PROJEKTOWANE**: Cross-section of a projected window frame with a clean, uniform profile.
- DRZWI ISTNIEJĄCE**: Plan view of an existing door with a thick, irregular profile.
- DRZWI PROJEKTOWANE**: Plan view of a projected door with a clean, uniform profile.

Budynec Urzędu Gminy
Parter - Inwentaryzacja

2



LEGENDA

- SCIANY STAREGO BUDYNKU
- SCIANY NOWEGO BUDYNKU
- SCIANY PROJEKTOWANE
- SCIANY DO WYBUDOWANIA
- OKNA ISTNIEJĄCE
- OKNA PROJEKTOWANE
- DRZWI ISTNIEJĄCE
- DRZWI PROJEKTOWANE

Budynek Urzędu Gminy
PIĘTRO Nr 1 - Inwentaryzacja

Temat: Inwentaryzacja budynku Urzędu Gminy w Gnojniku z propozycją adaptacji poddasza

Inwestor: Urząd Gminy Gnojnik

Projektował:
mgr inż. arch. Ewa Bień
UAN-8346/76/88 Nr OZ-I-262/96

Podpis: Nazwa rysunku:

Rzut I piętra

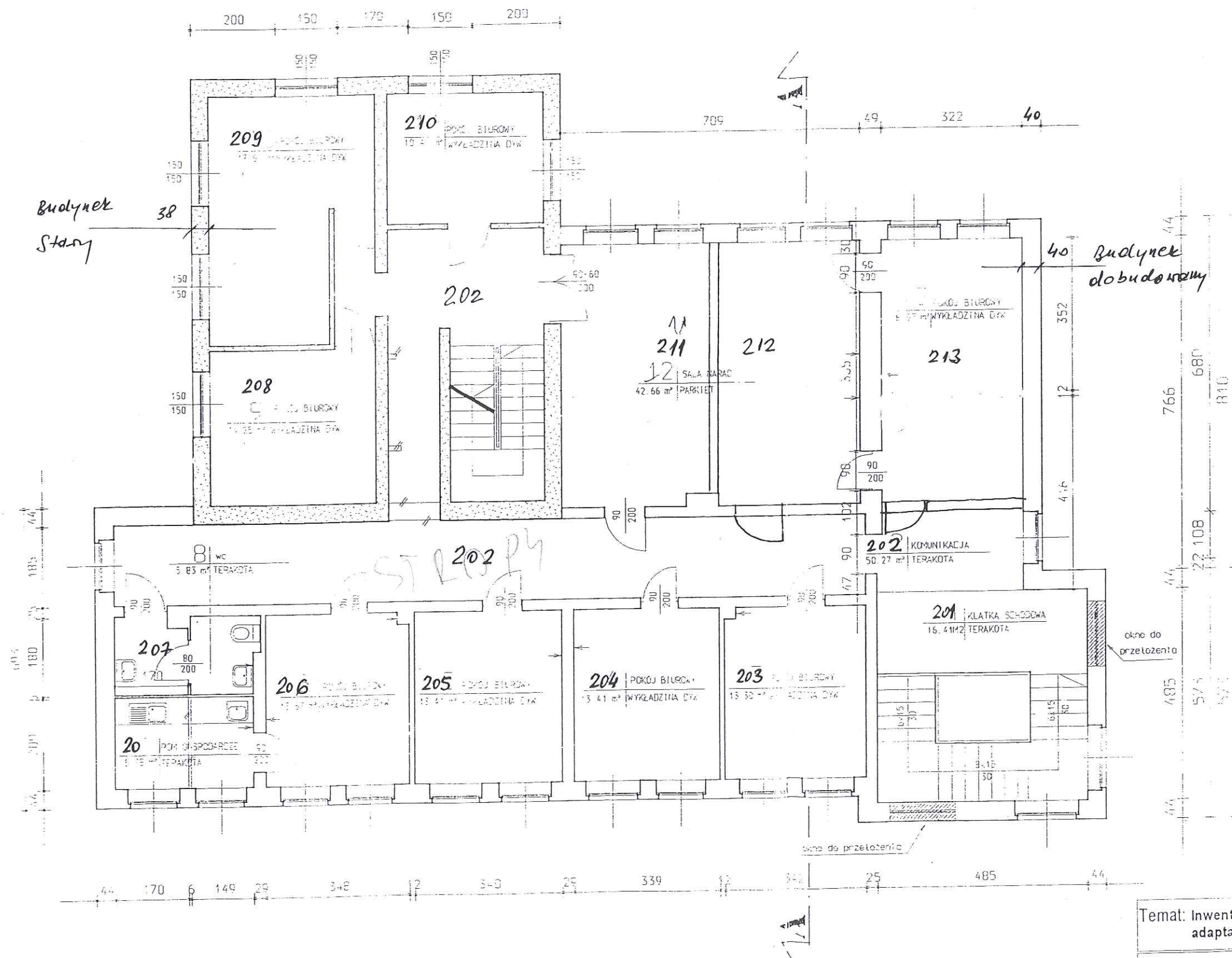
Opracował:
mgr inż. arch. Monika Górski

Architektura

1:100

3

Rys. 7c.



Budynek Urzędu Gminy
Piętro Nr 2 - Inwentaryzacja

Temat: Inwentaryzacja budynku Urzędu Gminy w Gnojniku z propozycją adaptacji poddasza

Inwestor: Urząd Gminy Gnojnik

Projektował:
mgr inż. arch. Ewa Bień
UAN-8346/76/88 N° OZ-I-26296

Podpis: Nazwa rysunku:

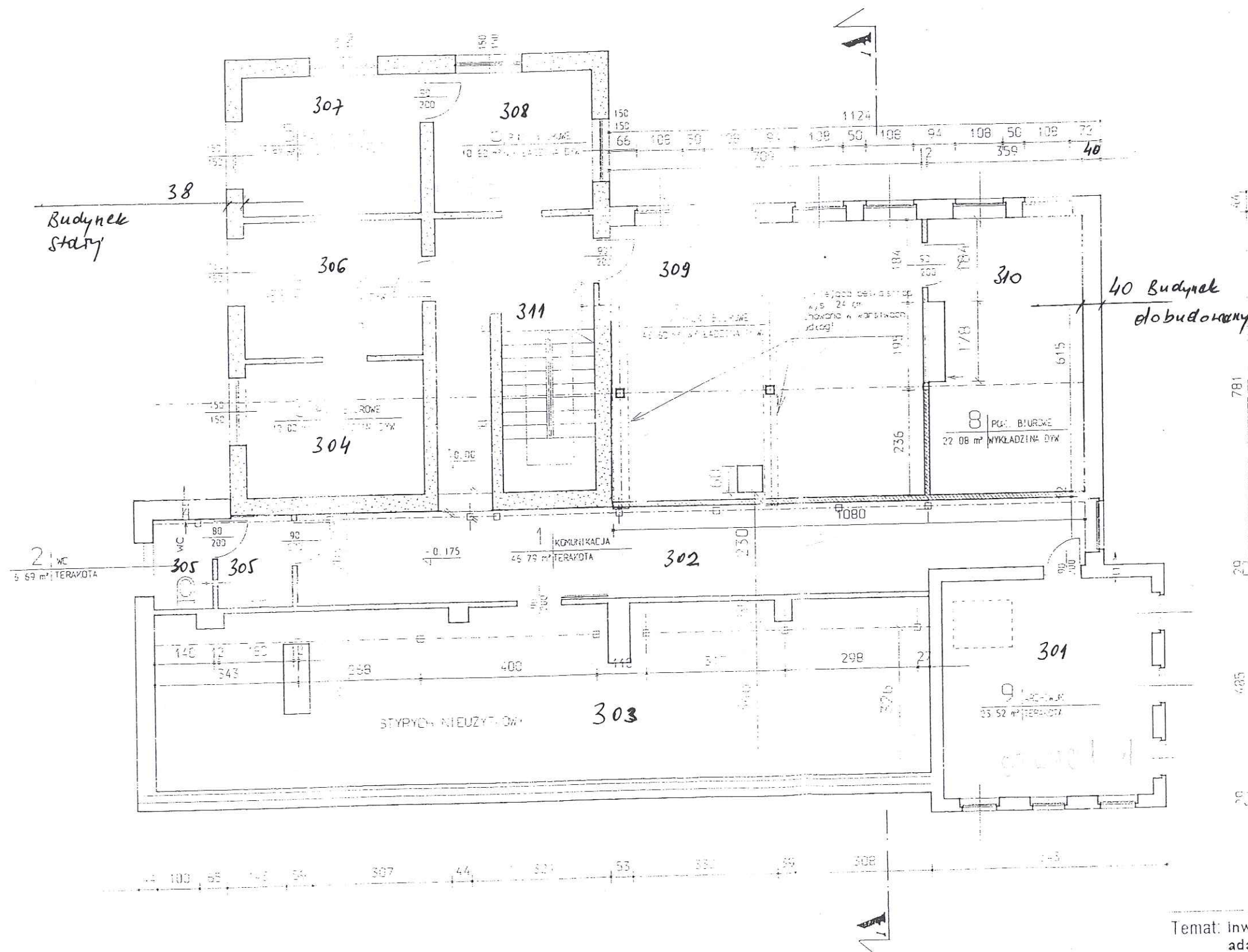
Rzut II piętra

Opracował:
mgr inż. arch. Monika Górka

Architektura

4

Rys. 7 d.



LEGENDA

- SCIAŁA STAREGO BUDYNKU
- SCIAŁA NOWEGO BUDYNKU
- SCIAŁA PROJEKTOWANE
- SCIAŁA DO WYBURZENIA
- OKNA ISTNIEJĄCE
- OKNA PROJEKTOWANE
- DRZWI ISTNIEJĄCE
- DRZWI PROJEKTOWANE

Budynek urzędu Gminy
użytkowe poddasze -
Inwentaryzacja

Temat: Inwentaryzacja budynku Urzędu Gminy w Gnojniku z propozycją adaptacji poddasza

Inwestor: Urząd Gminy Gnojnik

Projektował:
mgr inż. arch. Iwona Bień
UAN-8346/76/88 nr CZ-I-262/96

Opracował:
mgr inż. arch. Monika Górka

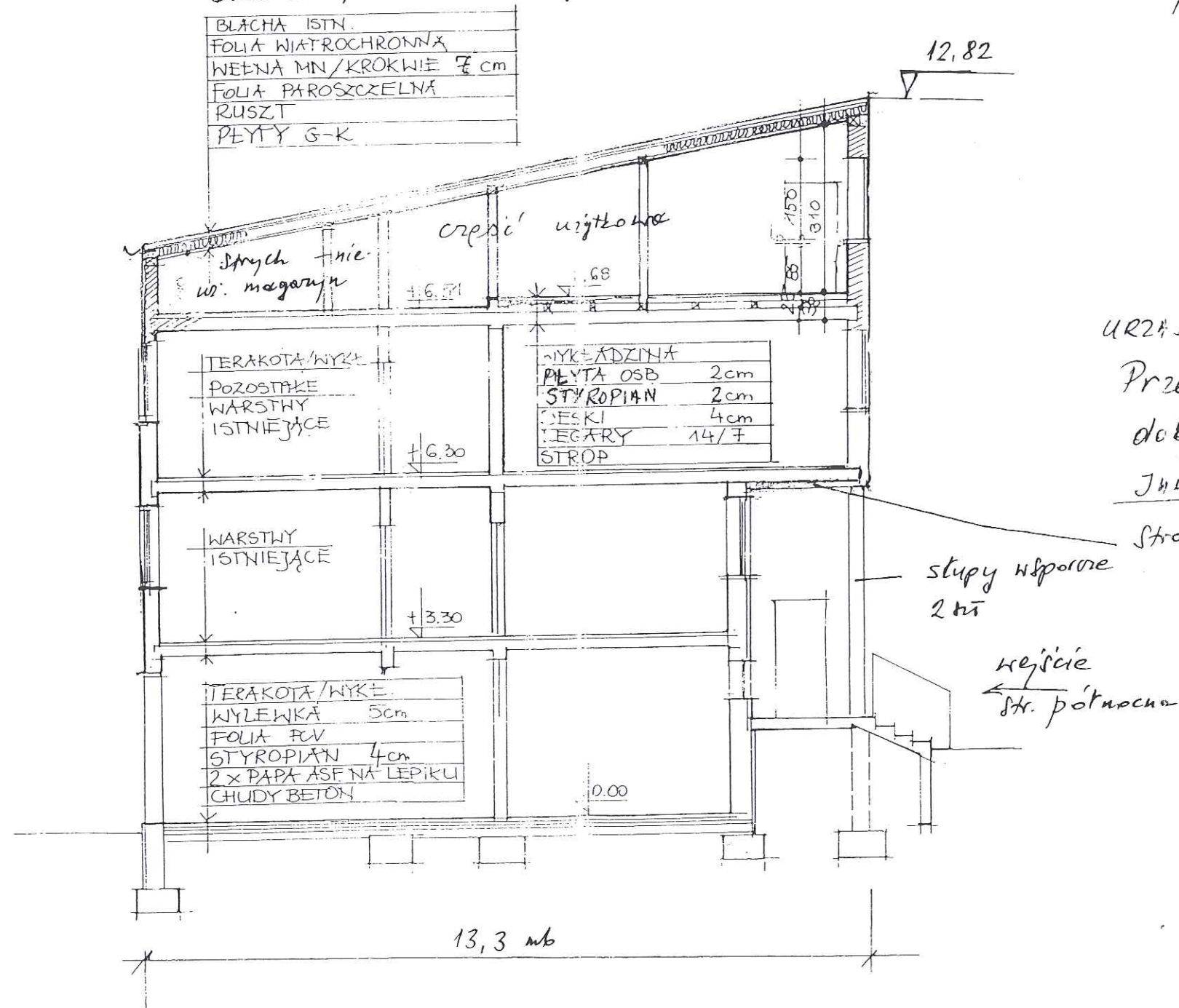
Podpis: Nazwa rysunku:

Rzut poddasza

Architektura

Rys. 7 e.

Dach budynku dobudowanego



URZĄD GMINY GNÓZNIK

Przekrój pionowy budynku
dobudowanego z poddaszem -
Inwentaryzacja

Strop w/wjeściem str. północna
do ocieplenia

study response
2 hr

wejscie
← str. potnocna

Temat: Inwentaryzacja budynku Urzędu Gminy w Gnojniku z propozycją adaptacji poddasza

Inwestor: Urząd Gminy Gnojnik

mgr inż. arch. Ewa Bień
UAN-8345/76/88 Nr OZ : 262/96

mgr inż. arch. Monika Górską

Pedagogische Diagnostik

Przekój a-a

Architektura

100

1000

6

Rys. Nr 7f.



Temat: Inwentaryzacja budynku Urzędu Gminy w Gnojniku z propozycją adaptacji poddasza				skala 1:100
Inwestor: Urząd Gminy Gnojnik				nr rys. 8
Projektował: mgr inż. arch. Ewa Bień UAN-8346/76/88 Nr Z-1-262/96	Podpis: <i>[Signature]</i>	Nazwa rysunku: Elewacja północna		
Opracował: mgr inż. arch. Monika Górską	Architektura			

Rys. Nr 7f.



Temat: Inwentaryzacja budynku Urzędu Gminy w Gnojniku z propozycją adaptacji poddasza

Inwestor: Urząd Gminy Gnojnik

Projektował:
mgr inż. arch. Ewa Bień
UAN-8346/76/88 Nr Z-1-262/96

Podpis: Nazwa rysunku:

Elewacja północna

Opracował:
mgr inż. arch. Monika Górka

Architektura

skala
1:100

nr rys.

8

052003

Załącznik nr 2 – Obliczenia wartości współczynników U przed modernizacją

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U _c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	3	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,120	0,036	3,333	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,53	-	4,03	0,25
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	3	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,020	0,036	0,556	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	3	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,120	0,036	3,333	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,54	-	4,58	0,22

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	4	Maty z wełny mineralnej	0,160	0,038	4,211	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	6	Płyty z paździerzy lnianych na lepiszczu syntetycznym 300	0,020	0,075	0,267	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,37	-	4,81	0,21
4	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	4	Maty z wełny mineralnej	0,160	0,038	4,211	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	9	Styropian	0,020	0,045	0,444	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,35	-	4,97	0,20

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
5	Dach, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Papa asfaltowa	0,005	0,180	0,028	-
	11	Płyty ekstrudowane	0,100	0,028	3,571	-
	12	Blacha stalowa	0,001	58,000	0,000	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,070	0,045	1,556	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	14	Płyta gipsowo-kartonowa	0,010	0,230	0,043	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,19	-	5,35	0,19

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
6	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	15	Wykładzina dywanowa	0,005	0,150	0,033	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	9	Styropian	0,020	0,045	0,444	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	16	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,140	0,036	3,889	-
	17	Tynk akrylowy Ceresit CT 60 - ziarno 1,5 mm	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U _k		0,36	-	4,72	0,21	
7	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	18	Terakota	0,010	1,000	0,010	-
	19	Wylewka cementowa	0,050	1,000	0,050	-
	20	Folia PCV	0,001	0,200	0,005	-
	21	Płyta styropianowa EPS 50-042	0,040	0,045	0,889	-
	22	2x papa na lepiku	0,003	0,180	0,017	-
	23	Chudy beton	0,100	0,900	0,111	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,20	-	1,25	0,80

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
8	Dach, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	12	Blacha stalowa	0,001	58,000	0,000	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,00	-	0,15	6,90
9	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	18	Terakota	0,015	1,000	0,015	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	6	Płyty z paździerzy lnianych na lepiszczu syntetycznym 300	0,030	0,075	0,400	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,23	-	0,75	1,33

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
10	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	18	Terakota	0,015	1,000	0,015	-	
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-	
	24	Styropian 40	0,020	0,045	0,444	-	
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,22	-	0,79	1,26	
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna						
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	25	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,15	-	0,51	1,96	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
12	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35
13	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,41	-	0,98	1,03

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
14	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	18	Terakota	0,010	1,000	0,010	-
	10	Papa asfaltowa	0,005	0,180	0,028	-
	6	Płyty z paździerzy lnianych na lepiszczu syntetycznym 300	0,030	0,075	0,400	-
	26	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	0,050	1,300	0,038	-
	27	Gruzobeton	0,150	1,000	0,150	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,25	-	0,80	1,26
15	Dach, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	12	Blacha stalowa	0,001	58,000	0,000	-
	28	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,025	0,300	0,083	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,03	-	0,23	4,38
16	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,6
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,46
18	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	2,4

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5

Załącznik nr 2 – obliczenie współczynników U po modernizacji.

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	<i>d</i>	λ	<i>R</i>	<i>U_c</i>	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	3	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,120	0,036	3,333	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,53	-	4,03	0,25
2	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,250	0,770	0,325	-
	3	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,020	0,036	0,556	-
	2	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,120	0,770	0,156	-
	3	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,120	0,036	3,333	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i <i>U_k</i>		0,54	-	4,58	0,22

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
3	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	4	Maty z wełny mineralnej	0,160	0,038	4,211	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	6	Płyty z paździerzy lnianych na lepiszczu syntetycznym 300	0,020	0,075	0,267	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,37	-	4,81	0,21
4	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	4	Maty z wełny mineralnej	0,160	0,038	4,211	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,020	1,000	0,020	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	9	Styropian	0,020	0,045	0,444	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,35	-	4,97	0,20

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
5	Dach, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	10	Papa asfaltowa	0,005	0,180	0,028	-
	11	Płyty ekstrudowane	0,100	0,028	3,571	-
	12	Blacha stalowa	0,001	58,000	0,000	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	13	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	0,070	0,045	1,556	-
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-
	14	Płyta gipsowo-kartonowa	0,010	0,230	0,043	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,19	-	5,35	0,19

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
6	Strop nad przejazdem, przegroda jednorodna					
	64	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,04	-
	15	Wykładzina dywanowa	0,005	0,150	0,033	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	9	Styropian	0,020	0,045	0,444	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	16	Płyta styropianowa EPS 200-036	0,140	0,036	3,889	-
	17	Tynk akrylowy Ceresit CT 60 - ziarno 1,5 mm	0,005	1,000	0,005	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U _k		0,36	-	4,72	0,21	
7	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna					
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	18	Terakota	0,010	1,000	0,010	-
	19	Wylewka cementowa	0,050	1,000	0,050	-
	20	Folia PCV	0,001	0,200	0,005	-
	21	Płyta styropianowa EPS 50-042	0,040	0,045	0,889	-
	22	2x papa na lepiku	0,003	0,180	0,017	-
	23	Chudy beton	0,100	0,900	0,111	-
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
Grubość całkowita i U _k		0,20	-	1,25	0,80	

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
8	Dach, przegroda jednorodna						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	12	Blacha stalowa	0,001	58,000	0,000	-	
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	Grubość całkowita i U _k		0,00	-	0,15	6,90	
9	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna						
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
	18	Terakota	0,015	1,000	0,015	-	
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-	
	6	Płyty z paździerzy lnianych na lepiszczu syntetycznym 300	0,030	0,075	0,400	-	
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-	
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-	
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
Grubość całkowita i U _k		0,23	-	0,75	1,33		

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
10	Strop wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	18	Terakota	0,015	1,000	0,015	-
	5	Wylewka betonowo - cementowa	0,040	1,000	0,040	-
	24	Styropian 40	0,020	0,045	0,444	-
	7	Żelbet 2500	0,130	1,700	0,076	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,22	-	0,79	1,26
11	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,120	0,560	0,214	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,15	-	0,51	1,96

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
12	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,250	0,560	0,446	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,28	-	0,74	1,35
13	Ściana wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	25	Mur z cegły kratówki	0,380	0,560	0,679	-
	1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,015	0,820	0,018	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U _k		0,41	-	0,98	1,03

Kody Element Materiał		Opis	d	λ	R	U _c	
			m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)	
14	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna						
	66	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,00	-
	18	Terakota	0,010	1,000	0,010	-	
	10	Papa asfaltowa	0,005	0,180	0,028	-	
	6	Płyty z paździerzy lnianych na lepiszczu syntetycznym 300	0,030	0,075	0,400	-	
	26	Beton zwykły z kruszywa kamiennego 2200	0,050	1,300	0,038	-	
	27	Gruzobeton	0,150	1,000	0,150	-	
	65	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0,17	-
	Grubość całkowita i U _k		0,25	-	0,80	1,26	
15	Dach, przegroda jednorodna						
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,04	-
	12	Blacha stalowa	0,001	58,000	0,000	-	
	28	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0,025	0,300	0,083	-	
	8	Folia polietylenowa	0,001	0,200	0,005	-	
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)				0,10	-
Grubość całkowita i U _k		0,03	-	0,23	4,38		
16	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,6	
17	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	1,46	
18	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna						
	Grubość całkowita i U _k		-	-	-	2,4	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
19	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k	-	-	-	4,5

**Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla
poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych
wykonane przy pomocy programu Arcadia Termo**

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a
1	0,0614	123,69
2	0,061400	123,69
3	0,061400	123,69
stan istniejący	0,061400	123,69

Faktura VAT nr 140/F/B/4320/03/16
Typ faktury: ROZLICZENIE

WPLYNEŁO
do Referatu Finansowo-Kasowego

REKORD N UZAKSIĘGOWANO str. 1/2

Original z dnia: 2016-03-10

Za okres: 2016-01-04 do 2016-03-07

Data sprzedaży: 24.03.2016 2016-03-07

Wystawca

PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.

Region Karpacki

33-100 Tarnów, ul. Wita Stwosza 7

data 24.03.2016
GŁÓWNY KSIĘGOWY

PGNiG
OBRÓT DETALICZNY

Sprzedawca

PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

01-224 Warszawa, ul. Mi. Kasprzaka 250

NIP: 5272706082

17.03.2016

Ilość zal.

Podpis

Data nadania: 14.03.2016

RK
333

Urząd Gminy Gnojnik

Gnojnik 363

32-864 Gnojnik

Bank wystawcy: Bank Handlowy w Warszawie SA

Numer konta: 40 1030 1944 7033 0000 0906 0610

Numer Klienta: 9060610

Numer NIP: 869-11-86-447

Nabywca: Urząd Gminy Gnojnik

Gnojnik, 363

32-864 GNOJNIK

Miejsce punktu poboru: Gnojnik 363, gm. Gnojnik

Numer gazomierza: 005439

Grupa taryfowa: W-3.6

Wskazanie poprzednie na dzień 2016-01-04:

Odczyt bieżący: szacunkowy na dzień 2016-01-31:

Rok umowny: 01.02.2015
- 31.01.2016

Numer identyfikacyjny
punktu wyjścia: 001053623

Numer punktu poboru:
3032312

42235 [m³]

43167 [m³]

Wsp. konwersji: 11,243 [kWh/m³]

Zużycie: 932 [m³]

Zużycie: 10478 [kWh]

Opłaty:	Ilość	j.m.	j. ceny	cena netto	wartość akcyzy [zł]	wartość netto [zł]	VAT [zł]	brutto [zł]	VAT [%]
Za paliwo gazowe	10 478,0000	kWh	gr	10,8470	36,98	1 136,55	261,41	1 397,96	23%
Abonament	0,0000	m-c	zł	6,2800		0,00	0,00	0,00	23%
Dystrybucyjna stała (W-3.6)	0,8710	m-c	zł	34,7800		30,29	6,97	37,26	23%
Dystrybucyjna zmienna (W-3.6)	10 478,0000	kWh	gr	2,9210		306,06	70,39	376,45	23%
Razem sprzedaż [zł]:					36,98	1 472,90	338,77	1 811,67	

Adres punktu poboru: Gnojnik 363, gm. Gnojnik

Numer gazomierza: 005439

Grupa taryfowa: W-3.6

Wskazanie poprzednie na dzień 2016-01-31:

Odczyt bieżący: rzeczywisty na dzień 2016-03-07:

Rok umowny: 01.02.2016
- 31.01.2017

Numer identyfikacyjny
punktu wyjścia: 001053623

Numer punktu poboru:
3032312

43167 [m³]

44410 [m³]

Wsp. konwersji: 11,243 [kWh/m³]

Zużycie: 1 243 [m³]

Zużycie: 13975 [kWh]

Opłaty:	Ilość	j.m.	j. ceny	cena netto	wartość akcyzy [zł]	wartość netto [zł]	VAT [zł]	brutto [zł]	VAT [%]
Za paliwo gazowe	13 975,0000	kWh	gr	10,8470	49,32	1 515,87	348,65	1 864,52	23%
Abonament	2,0000	m-c	zł	6,2800		12,56	2,89	15,45	23%
Dystrybucyjna stała (W-3.6)	1,2258	m-c	zł	34,7800		42,63	9,80	52,43	23%
Dystrybucyjna zmienna (W-3.6)	13 975,0000	kWh	gr	2,9210		408,21	93,89	502,10	23%
Razem sprzedaż [zł]:					49,32	1 979,27	455,23	2 434,50	

VAT w stawkach:

Razem sprzedaż [zł]

3 452,17 794,00 4 246,17 23%

3 452,17 794,00 4 246,17

cztery tysiące dwieście czterdzieści sześć zł. siedemnaście gr.

Stan konta przed rozliczeniem: należność 918,16 zł

Informujemy, że saldo wyliczone zostało przed wystawieniem bieżącego dokumentu i może nie uwzględniać ostatnich wpłat za względu na możliwe opóźnienia w realizacji przelewów bankowych. Ujemny stan konta oznacza nadpłatę. Jeżeli w wyniku wnoszenia opłat za pobrane paliwo gazowe lub wykonanie usług powstała nadpłata, podlega ona załączeniu na poczet płatności ustalonych na najbliższy okres rozliczeniowy, o ile Odbiorca nie zażąda jej zwrotu. Dyspozycję zwrotu nadpłaty należy zgłosić w Biurze Obsługi Klienta.

Wyliczenie kwoty do zapłaty:

Bieżąca faktura: 4 246,17

Do zapłaty [zł]*: 4 246,17

Termin płatności: 2016-03-24

*Za datę wpłaty przyjmuje się datę wpływu środków pieniężnych na rachunek wystawcy faktury (Art 454 par. 1 k.c.)

Fakturę wystawił/a: Bogusław Gózdź

Dziękujemy za terminową wpłatę.

Dotychczasowe miesięczne zryczałtowane podatki ponoszone przez Gminę Gnojnik, w tym VAT, zostały uwzględnione w niniejszej fakturze VAT.

data 24.03.2016

INSPEKTOR

ds. Planowania i rozliczeń

mgr Marek Ryglowski

0,81

Ln.	Nr PPE	Adres	Grupa taryfowa	Nr licznika	Rozliczenie za okres od	Rozliczenie za okres do	Ilość zużytej energii (kWh)	Cena netto (zł/kWh)	Wartość netto (zł)	
1	ENID_5031044089	Gmina Gnojnik Baza komunalna Bud.	Gnojnik 32-864	C11	14093891	2016-01-01	2016-02-22	1,651	0,2437	0,40 zł
2	ENID_5031044080	Gmina Gnojnik Komunalny/stara szkoła, Żerków 89 Budynki Urzędu	Gospodyńska 32-864	G11	9013868	2016-01-01	2016-02-19	137,097	0,2437	33,41 zł
3	ENID_5031044090	Gmina Gnojnik Centrum Rekreacyjno Sportowe, dz. 1128/2	Gnojnik 32-864	C11	10352943	2016-01-01	2016-02-22	5282,877	0,2437	1 287,44 zł
4	ENID_5031044109	Gmina Gnojnik Centrum Rekreacyjno Sportowe, dz. 1128/2	Ustew 32-865	C11	14531145	2016-01-01	2016-02-18	2994,086	0,2437	715,04 zł
5	ENID_5031044111	Gmina Gnojnik Centrum Rekreacyjno Sportowe, dz. 138	Gnojnik 32-864	C11	12692989	2016-01-01	2016-02-22	1284,231	0,2437	312,97 zł
6	ENID_5031044082	Gmina Gnojnik Dom Ludowy	Biesiadki 32-864	C11	70594585	2016-01-01	2016-02-19	152,203	0,2437	39,70 zł
7	ENID_5031044078	Gmina Gnojnik Dom Ludowy	Biesiadki 32-864	C11	29595521	2016-01-01	2016-02-19	117,742	0,2437	28,69 zł
8	ENID_5031044108	Gmina Gnojnik Dom Nauzyciela, Ustew 0	Gnojnik 32-864	G11	12691645	2016-01-01	2016-02-18	159,672	0,2437	38,91 zł
9	ENID_5031044086	Gmina Gnojnik Dom Pomocy Społecznej	Gospodyńska 32-864	G12	63594654	2016-01-01	2016-02-22	0,000	0,2437	- zł
10	ENID_5031044074	Gmina Gnojnik Garaż OSP, Biesiadki 0	Biesiadki 32-864	C11	60621442	2016-01-01	2016-02-19	61,290	0,2437	14,94 zł
11	ENID_5031042126	Gmina Gnojnik Gnojnik dz. 138, 113/2	Gnojnik 32-864	C11	w trakcie zabudowy	2016-01-01	2016-02-22	513,692	0,2437	125,19 zł
12	ENID_5031044091	Gmina Gnojnik Hydrofornia	Lewinowa 32-864	C11	13017954	2016-01-01	2016-02-04	2982,101	0,2437	726,74 zł
13	ENID_5031044085	Gmina Gnojnik Lokal użytkowy, dz. 546/5	Gospodyńska 32-864	C11	71733595	2016-01-01	2016-02-22	18,550	0,2437	4,52 zł
14	ENID_5031019477	Gmina Gnojnik Oczyszczalnia ścieków	Gnojnik 32-864	C12a	95549529	2016-01-01	2016-02-22	27360,231	0,2437	6 667,69 zł
15	ENID_5031044087	Gmina Gnojnik Pomownia PG 7 dz. 1865	Ustew 32-865	C11	11574880	2016-01-01	2016-02-18	606,586	0,2437	147,83 zł
16	ENID_5031044071	Gmina Gnojnik Pomownia ścieków PG-2, dz. 13	Ustew 32-865	C11	47731090	2016-01-01	2016-02-18	137,707	0,2437	33,56 zł
17	ENID_5031044070	Gmina Gnojnik Pomownia ścieków PG-3 dz. 797	Ustew 32-865	C11	47734089	2016-01-01	2016-02-18	359,052	0,2437	87,50 zł
18	ENID_5031044068	Gmina Gnojnik Pomownia ścieków PG-4 dz. 985	Ustew 32-865	C11	47733129	2016-01-01	2016-02-18	432,552	0,2437	105,41 zł
19	ENID_5031044076	Gmina Gnojnik Provizorka budowlana, dz. 59/1	Biesiadki 32-864	C11	10543219	2016-01-01	2016-02-19	650,000	0,2437	158,41 zł
20	ENID_5031044084	Gmina Gnojnik Remiza OSP	Gnojnik 32-864	C11	70603847	2016-01-01	2016-02-22	1353,558	0,2437	329,86 zł
21	ENID_5031044107	Gmina Gnojnik Remiza Strzalecka	Gnojnik 32-864	C11	8420569	2016-01-01	2016-02-19	0,000	0,2437	- zł
22	ENID_5031027986	Gmina Gnojnik Gospodyńska 9 karcma	Gospodyńska 32-864	C11	26437820	2016-01-01	2016-02-22	686,550	0,2437	167,26 zł
23	ENID_5031044110	Gmina Gnojnik U.G. Budynki komunalny, Ustew 122	Ustew 32-865	C11	25754177	2016-01-01	2016-02-18	17,741	0,2437	4,32 zł
24	ENID_5031044112	Gmina Gnojnik U.G. Budynki komunalny, Ustew 122	Ustew 32-865	C12a	47667939	2016-01-01	2016-02-18	1251,189	0,2437	304,91 zł
25	ENID_5031044083	Gmina Gnojnik U.G. Dom Ludowy	Zawada Ustewnia 32-865	C11	70555024	2016-01-01	2016-02-19	457,258	0,2437	111,43 zł
26	ENID_5031044088	Gmina Gnojnik Zasłanie boiska sportowego, dz. 172	Żerków 32-864	C11	91857521	2016-01-01	2016-02-19	0,000	0,2437	- zł

Lp.	Nr PPE	Gmina Gnojnik	Zbiornik wydzielający wodoociąg, dz. 62/2	Adres	Grupa taryfowa	Nr licznika	Rozliczenie za okres od	Rozliczenie za okres do	Ilość zużytej energii (kWh)	Cena netto (zł/kWh)	Wartość netto (zł)
27	ENID_5031044092	Gmina Gnojnik	62/2	Lewinowa 32-864	C11	47752876	2016-01-01	2016-02-04	0,000	0,2437	- zł
28	ENID_5031030905	Gmina Gnojnik		Gosp. przydrożna 32-864	O11	25079152	2016-01-01	2016-02-22	275,969	0,2437	66,77 zł
29	ENID_5031034106	Gmina Gnojnik		Lewinowa 32-864	O11	80894993	2016-01-01	2016-02-04	60,597	0,2437	14,77 zł
30	ENID_5031034107	Gmina Gnojnik		Uzlew 32-865	O11	80895023	2016-01-01	2016-02-04	368,806	0,2437	89,88 zł
31	ENID_5031009801	Gmina Gnojnik	LEWINOWA 1	Lewinowa 32-864	O11	10465670	2016-01-01	2016-02-04	1750,522	0,2437	426,60 zł
32	ENID_5031009752	Gmina Gnojnik	ZERKÓW 2	Gnojnik 32-864	O11	9245690	2016-01-01	2016-02-19	452,419	0,2437	110,25 zł
33	ENID_5031009741	Gmina Gnojnik	BIESIADKI 1	Biesiadki 32-864	O11	11711379	2016-01-01	2016-02-19	2162,903	0,2437	527,10 zł
34	ENID_5031009742	Gmina Gnojnik	BIESIADKI 2	Biesiadki 32-864	O11	11712227	2016-01-01	2016-02-19	1303,226	0,2437	317,60 zł
35	ENID_5031009745	Gmina Gnojnik	BIESIADKI 3	Biesiadki 32-864	O11	9855575	2016-01-01	2016-02-19	840,323	0,2437	204,79 zł
36	ENID_5031009746	Gmina Gnojnik	BIESIADKI 4	Biesiadki 32-864	O11	11712310	2016-01-01	2016-02-19	921,774	0,2437	224,64 zł
37	ENID_5031009748	Gmina Gnojnik	BIESIADKI 5	Biesiadki 32-864	O11	13093162	2016-01-01	2016-02-19	1006,452	0,2437	245,27 zł
38	ENID_5031039226	Gmina Gnojnik	Gmina Gnojnik	Gnojnik 32-864	O11	81007521	2016-01-01	2016-02-22	149,215	0,2437	36,36 zł
39	ENID_5031009750	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 1	Gnojnik 32-864	O11	11482096	2016-01-01	2016-02-22	4959,600	0,2437	1208,78 zł
40	ENID_5031009755	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 11	Gnojnik 32-864	O11	12242537	2016-01-01	2016-02-22	2497,523	0,2437	608,65 zł
41	ENID_5031012714	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 2	Gnojnik 32-864	O11	26018690	2016-01-01	2016-02-22	843,108	0,2437	205,47 zł
42	ENID_5031009794	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 3	Gnojnik 32-864	O11	25467305	2016-01-01	2016-02-22	1162,738	0,2437	283,36 zł
43	ENID_5031009774	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 4	Gnojnik 32-864	O11	30054250	2016-01-01	2016-02-22	1131,754	0,2437	275,81 zł
44	ENID_5031009753	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 5 SKR	Gnojnik 32-864	O11	30445918	2016-01-01	2016-02-22	18,754	0,2437	4,57 zł
45	ENID_5031009773	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 5 SKR	Gnojnik 32-864	O11	29295981	2016-01-01	2016-02-22	2105,323	0,2437	513,07 zł
46	ENID_5031009751	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 6	Gnojnik 32-864	O11	27056876	2016-01-01	2016-02-22	1439,969	0,2437	350,92 zł
47	ENID_5031009754	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 7	Gnojnik 32-864	O11	27053108	2016-01-01	2016-02-22	1267,923	0,2437	308,99 zł
48	ENID_5031009783	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 7	Gnojnik 32-864	O11	29295563	2016-01-01	2016-02-22	1095,877	0,2437	267,07 zł
49	ENID_5031009775	Gmina Gnojnik	GNOJNIK 9	Gnojnik 32-864	O11	7411549	2016-01-01	2016-02-22	716,723	0,2437	174,67 zł
50	ENID_5031009795	Gmina Gnojnik	GOSP. przydrożna 1	Gosp. przydrożna 32-864	O11	14531549	2016-01-01	2016-02-22	1906,233	0,2437	464,55 zł
51	ENID_5031009798	Gmina Gnojnik	GOSP. przydrożna 11	Gosp. przydrożna 32-864	O11	14540597	2016-01-01	2016-02-22	1365,633	0,2437	332,80 zł
52	ENID_5031009797	Gmina Gnojnik	GOSP. przydrożna 3	Gosp. przydrożna 32-864	O11	12257715	2016-01-01	2016-02-22	1364,750	0,2437	332,59 zł
53	ENID_5031009799	Gmina Gnojnik	GOSP. przydrożna 7	Gosp. przydrożna 32-864	O11	30390783	2016-01-01	2016-02-22	1024,667	0,2437	249,71 zł
54	ENID_5031030907	Gmina Gnojnik	Lewinowa "Zagórze"	Lewinowa 32-864	O11	25044032	2016-01-01	2016-02-04	454,478	0,2437	110,76 zł
55	ENID_5031009802	Gmina Gnojnik	LEWINOWA 2	Lewinowa 32-864	O11	8869017	2016-01-01	2016-02-04	1211,304	0,2437	295,19 zł
56	ENID_5031009803	Gmina Gnojnik	LEWINOWA 3	Lewinowa 32-864	O11	9273855	2016-01-01	2016-02-04	763,913	0,2437	186,17 zł
57	ENID_5031009800	Gmina Gnojnik	LEWINOWA 4	Lewinowa 32-864	O11	11924847	2016-01-01	2016-02-04	1026,838	0,2437	250,24 zł
58	ENID_5031040387	Gmina Gnojnik	Urząd Gminy Gnojnik, Stacja 5-68 Gnojnik 4 Nr 3 słup	Gnojnik 32-864	O11	81014370	2016-01-01	2016-02-22	406,062	0,2437	98,96 zł
59	ENID_5031009804	Gmina Gnojnik	USZEW 1	USZEW 32-865	O11	13960478	2016-01-01	2016-02-18	4714,000	0,2437	1026,95 zł
60	ENID_5031009807	Gmina Gnojnik	USZEW 2	USZEW 32-865	O11	9834857	2016-01-01	2016-02-18	2470,276	0,2437	602,01 zł
61	ENID_5031009808	Gmina Gnojnik	USZEW 3	USZEW 32-865	O11	10106443	2016-01-01	2016-02-18	4094,879	0,2437	997,92 zł
62	ENID_5031009809	Gmina Gnojnik	USZEW 4	USZEW 32-865	O11	9272915	2016-01-01	2016-02-18	1480,138	0,2437	360,71 zł
63	ENID_5031009805	Gmina Gnojnik	USZEW 5	USZEW 32-865	O11	9277091	2016-01-01	2016-02-18	2115,448	0,2437	515,53 zł
64	ENID_5031009873	Gmina Gnojnik	USZEW 6	USZEW 32-864	O11	9985785	2016-01-01	2016-02-18	5939,138	0,2437	1447,37 zł
65	ENID_5031009810	Gmina Gnojnik	ZAWADA	Zawada Uszewska 32-865	O11	11676602	2016-01-01	2016-02-19	3295,968	0,2437	803,23 zł
66	ENID_5031009811	Gmina Gnojnik	ZAWADA	Zawada Uszewska 32-864	O11	14540500	2016-01-01	2016-02-19	2195,968	0,2437	535,16 zł
67	ENID_5031009743	Gmina Gnojnik	ZAWADA	Zawada Uszewska 32-865	O11	9754036	2016-01-01	2016-02-19	1091,129	0,2437	265,91 zł
68	ENID_5031009747	Gmina Gnojnik	ZERKÓW 1	Gnojnik 32-864	O11	9573971	2016-01-01	2016-02-19	804,839	0,2437	196,14 zł
69	ENID_5031012713	Gmina Gnojnik	ZERKÓW-NA SKŁUPIE	Żerków 32-864	O11	24808874	2016-01-01	2016-02-19	445,161	0,2437	108,49 zł
						suma					27 086,86 zł

Wszelkie uwagi oraz pytania dotyczące powyższego rozliczenia proszę kierować na adres e-mail: reklamacje@ecoenergia.com

58
622898
3331684

Załącznik nr 5

Obliczenie uśrednionej sprawności wytwarzania systemu grzewczego po modernizacji.

	Pompa ciepła	Kocioł kondensacyjny
procentowy udział	0,85	0,15
sprawność wytwarzania	3,6	0,94
sprawność regulacji i wykorzystania	0,89	0,89
sprawność przesyłu	0,96	0,96
sprawność akumulacji	0,95	0,95
sprawność tot	2,922	0,763
Zapotrzebowanie na całkowitą energię po modernizacji	35,980	24,317
Energia końcowa	60,298	
Wartość sprawności całkowitej obu systemów	2,051	
Średnia wartość sprawności wytwarzania	2,527	

Całkowita energia użytkowa przed modernizacją na cele grzewcze

123,69

Obliczenie uśrednionej sprawności wytwarzania systemu CWU po modernizacji.

	Pompa ciepła	Kocioł kondensacyjny
procentowy udział	0,85	0,15
sprawność wytwarzania	3,6	0,94
sprawność przesyłu	0,8	0,8
sprawność akumulacji	0,9	0,9
sprawność tot	2,592	0,677
Zapotrzebowanie na całkowitą energię po modernizacji	9,018	6,095
Energia końcowa	15,113	
Wartość sprawności całkowitej obu systemów	1,820	
Średnia wartość sprawności wytwarzania	2,527	

Całkowita energia użytkowa przed modernizacją na cele CWU

27,5

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

Tryb pracy instalacji chłodu						
Tryb pracy instalacji chłodu						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura t	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			°C	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	25	12	5	-

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa C1							
Lp.	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _T	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1_DOBUDOWANA	Ściana zewnętrzna	287,76	0,22	58,54	12,97
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	121,50	1,46	299,19	66,30
1	Strop wewnętrzny	Strop międzykondygnacyjny_czesc nowa	Strop wewnętrzny	501,75	1,26	0,00	0,00
1	Podłoga na gruncie	PG 1_czesc nowa	Podłoga na gruncie	88,30	0,80	13,39	2,97
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 działowa 12 cm	Ściana wewnętrzna	392,43	1,96	0,00	0,00
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 nośna 25 cm	Ściana wewnętrzna	362,13	1,35	0,00	0,00
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	78,60	2,40	0,00	0,00
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	3,78	1,60	8,78	1,95
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 nośna 41 cm	Ściana wewnętrzna	152,34	1,03	0,00	0,00
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1_STAR A	Ściana zewnętrzna	152,15	0,25	35,30	7,82
1	Strop wewnętrzny	Strop międzykondygnacyjny_czesc stara	Strop wewnętrzny	365,88	1,33	0,00	0,00
1	Strop nad przejazdem	STROP NAD WEJSCIEM	Strop nad przejazdem	8,84	0,21	1,87	0,42

1	Strop wewnętrzny	STW 1_część stara	Strop wewnętrzny	56,52	0,21	11,52	2,55
1	Dach	D 1_część dobud	Dach	69,44	0,19	22,68	5,03
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
					H_T	451,27	W/K

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa C1													
Metoda uproszczona													
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia						Af	Φ			Uwagi		
-	-						m²	W/m²			-		
1	Strefa C1						544,4	7,4					
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											7,40		W/m²
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _r =											544,40		m²
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
Q _{int}	2997,25	2707,19	2997,25	2900,56	2997,25	2900,56	2997,25	2997,25	2900,56	2997,25	2900,56	2997,25	kWh/m-c

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa C1							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	C _p	ρ	d	A _{obl}	C _m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Ściana zewnętrzna	SZ 1_DOBUDOWANA	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	287,7 6	6708
		Płyta styropianowa EPS 200-036	1450	30	0,085	287,7 6	1064
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})=							7772
Podłoga na gruncie	PG 1_częsc nowa	Od strony wewnętrznej					
		Chudy beton	840	1600	0,100	88,30	11868
Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})=							11868
Ściana	SZ	Od strony wewnętrznej					

zewnątrzna	1_STARA	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	152,1 5	3547
		Płyta styropianowa EPS 200-036	1450	30	0,085	152,1 5	563
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j\sum_i(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_j)=$							4109
Strop nad przejazdem	STROP NAD WEJSCIE M	Od strony wewnętrznej					
		Tynk akrylowy Ceresit CT 60 - ziarno 1,5 mm	1500	1800	0,005	8,84	119
		Płyta styropianowa EPS 200-036	1450	30	0,095	8,84	37
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j\sum_i(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_j)=$							156
Dach	D 1_część dobud	Od strony wewnętrznej					
		Płyta gipsowo-kartonowa	1000	1000	0,010	69,44	694
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	69,44	162
		Filce, maty i płyty z wełny mineralnej 80	750	80	0,070	69,44	292
		Folia polietylenowa	1800	1300	0,001	69,44	162
		Blacha stalowa	450	7800	0,001	69,44	244
		Płyty ekstrudowane	1460	40	0,017	69,44	69
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j\sum_i(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_j)=$							1624
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m³	m	m²	kJ/K
Strop wewnętrzny	Strop międzykondygnacyjny_czesc nowa	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	501,7 5	11696
		Żelbet 2500	840	2500	0,085	501,7 5	89562
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j\sum_i(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_j)=$							101258
Ściana wewnętrzna	SW 1 działowa 12 cm	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	392,4 3	9147
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	392,4 3	38160
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j\sum_i(c_{pij}*p_{ij}*d_{ij}*A_j)=$							47307
Ściana wewnętrzna	SW 1 nośna 25 cm	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	362,1 3	8441
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	362,1 3	35213

Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						43654	
Ściana wewnętrzna	SW 1 nośna 41 cm	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	152,3 4	3551
		Mur z cegły kratówki	880	1300	0,085	152,3 4	14814
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						18365	
Strop wewnętrzny	Strop międzykondygnacyjny_część stara	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	365,8 8	8529
		Żelbet 2500	840	2500	0,085	365,8 8	65310
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						73838	
Strop wewnętrzny	STW 1_część stara	Od strony wewnętrznej					
		Tynk lub gładź cementowo-wapienna	840	1850	0,015	56,52	1317
		Żelbet 2500	840	2500	0,085	56,52	10089
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						11406	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	25527973	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	295828444	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	321356417	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa C1			
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	$\theta_{int,C}$	25,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_r	544,4	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,4	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	544203789	J/K
Stała czasowa budynku	τ	123,6	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$(1/\gamma)_{c,lim}$	1,1	-
-	a_c	9,2	-
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$	$H_{tr,adj}$	960,8	W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	H_{zv}	0,0	W/K
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	H_{ve}	262,2	W/K
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c			

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-0,3
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2347 6	2112 2	1674 2	1461 7	9918	7485	7279	6733	9510	1264 8	1875 6	2302 1
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,t}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	2347 6	2112 2	1674 2	1461 7	9918	7485	7279	6733	9510	1264 8	1875 6	2302 1
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1840	2309	3830	4765	6412	6694	6369	6061	3920	3087	1555	1483
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	2997	2707	2997	2901	2997	2901	2997	2997	2901	2997	2901	2997
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	4837	5016	6827	7665	9410	9594	9366	9059	6820	6084	4455	4481
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,21	0,24	0,41	0,52	0,95	1,28	1,29	1,35	0,72	0,48	0,24	0,19
$1/\gamma_{C,1}$	4,53	3,33	2,18	1,48	0,92	0,78	0,76	0,76	1,07	1,74	3,14	4,67
$1/\gamma_{C,2}$	5,00	4,53	3,33	2,18	1,48	0,92	0,78	1,07	1,74	3,14	4,67	5,00
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,21	0,24	0,41	0,52	0,88	0,98	0,98	0,98	0,71	0,48	0,24	0,19
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	0,00	0,01	1,02	9,37	711,9 8	2289, 65	2257, 75	2442, 29	92,45	3,65	0,01	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok											7808,2	

Zestawienie stref chłodu

Zestawienie stref chłodu					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_r	V	$\theta_{int,C}$	
	-	m ²	m ³	°C	
1	Strefa C1	544,40	1519,21	25,00	7808,17
Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{C,nd}$ [kWh/rok]					7808,17