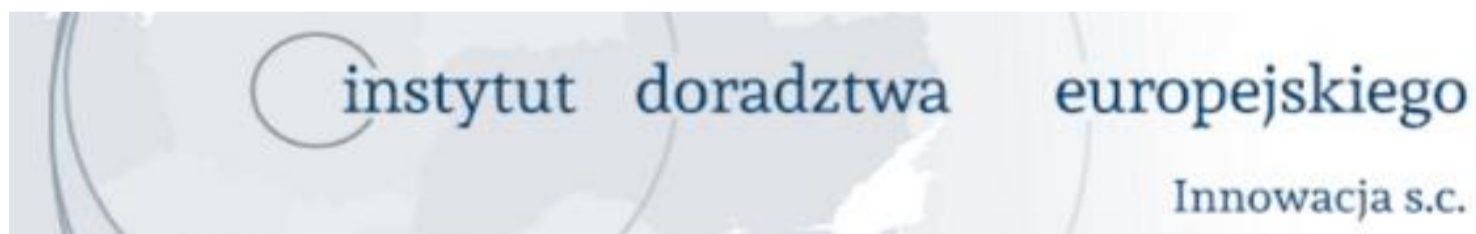


**KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY  
BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
IM. EUGENII STANIEWSKIEJ W MAŁYSZYNIE GÓRNYM**

Inwestor	<p><b>Gmina Mirzec</b></p> <p>Mirzec Stary 9 27-220 Mirzec</p> <p>Powiat: starachowicki Województwo: świętokrzyskie tel./fax: +48(41)2713011, +48(41)2713033 e-mail: ug_mirzec@poczta.onet.pl www.mirzec.pl</p>	
Adres budynku	<p>Nr ew. dz. 274/1, 278/2 Małyszyn Górny 70</p> <p>Miejscowość 27-220 Mirzec Gmina: Mirzec Powiat: starachowicki Województwo: świętokrzyskie</p>	
Wykonawca audytu	<p><b>Instytut Doradztwa Europejskiego-Innowacja s.c.</b></p> <p>Zespół projektowy: mgr inż. arch. Ewa Chyła mgr inż. Katarzyna Januszewska-Szczotka mgr inż. Paweł Gałek mgr inż. Krzysztof Szczotka</p> <p>Nr opracowania: 01/12/2016</p> <p>Kraków, grudzień 2016 r.</p>	



**Instytut Doradztwa Europejskiego-Innowacja s.c.**  
 ul. Olszańska 18/1, 31-517 Kraków  
 tel./fax +48 (012) 421-06-33, [www.ide.krakow.pl](http://www.ide.krakow.pl), e-mail: [biuro@ide.krakow.pl](mailto:biuro@ide.krakow.pl)  
 REGON: 120056401, NIP: 676-22-95-149

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

<b>1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU</b>					
1.1	<b>Rodzaj budynku/funkcja</b>	budynek oświatowy - szkoła	1.2.	<b>Rok budowy</b>	1985/1986 Szkoła 1995-2000 Hala+łącznik
1.3.	<b>Inwestor:</b> (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	<b>Gmina Mirzec</b> Mirzec Stary 9 kod 27-220                      Mirzec tel. +48(41)2713011, +48(41)2713033 ug_mirzec@poczta.onet.pl www.mirzec.pl	1.4.	<b>Adres budynku:</b> Małyszyn Górny 70 kod 27-220                      Mirzec powiat starachowicki woj. świętokrzyskie	
<b>2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt energetyczny</b>					
Instytut Doradztwa Europejskiego-Innowacja s.c. ul. Olszańska 18/1, 31-517 Kraków tel./fax +48 (012) 421-06-33, www.ide.krakow.pl, e-mail: biuro@ide.krakow.pl REGON: 120056401, NIP: 676-22-95-149					
<b>3. Audytor koordynujący wykonanie opracowania:</b>					
mgr inż. Krzysztof Szczotka  - audytor i doradca energetyczny, Certified Passive House Tradesperson, specialized on Building Services and Building Envelope – The Passive House Institute (PHI),  - pracownik naukowy Akademii Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedry Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska;  - EKO-DEKS Krzysztof Szczotka, NIP: 716-254-00-78, REGON: 363738144, 30-798 Kraków, Ul. Henryka i Karola Czczów 14/40, tel. (+48) 604-968-380, e-mail: biuro@eko-deks.pl , eko-deks.pl					
<b>4. Współautorzy opracowania:</b>					
Lp.	Imię i nazwisko		Zakres udziału w opracowaniu audytu		
1	mgr inż. arch. Ewa Chyła		Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego, sezonowego zapotrzebowania na ciepło, inwentaryzacja architektoniczna, analiza cieplno-wilgotnościowa przegród budowlanych, analiza energetyczna i optymalizacja wariantów termomodernizacyjnych, analiza i optymalizacja efektywności energetycznej;		
2	mgr inż. Katarzyna Januszewska-Szczotka				
3	mgr inż. Paweł Gałek				
5.	<b>Miejscowość:</b>	Kraków	<b>Data wykonania opracowania</b>	grudzień 2016 r.	
<b>6. Spis treści</b>					
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 9. Załączniki					



TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1)</sup>

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna murowana	tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	5860,60	5860,60
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	1615,50	1615,50
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	35,00	35,00
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	1368,40	1368,40
7.	Liczba lokali mieszkalnych	2	2
8.	Liczba osób użytkujących budynek	80	80
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotłownie gazowa, instalacja centralna	Kotłownie gazowa kondensacyjna, instalacja centralna
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Kotłownie gazowa, ogrzewanie wodne, centralne	Kotłownie gazowa kondensacyjna, ogrzewanie wodne, centralne
11.	Współczynnik A/V <sub>e</sub> [1/m]	0,34	0,34
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>·K)]</b>			
1.	Ściana zewnętrzna	1,494/1,467/1,441/0,371	0,197/0,197/0,197/0,371
2.	Dach	2,292/0,190/0,173	2,292/0,190/0,173
3.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,529	0,150
4.	Strop nad piwnicą	1,652	1,652
5.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,334/0,309	0,334/0,309
6.	Okna / drzwi balkonowe	1,6/1,9	1,6/0,9
7.	Drzwi zewnętrzne / bramy wejściowe	1,8/3,0	1,8/1,3
8.	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,592	0,191
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania $\eta_{Hg}$ [-]	0,95	0,98
2.	Sprawność przesyłu $\eta_{Hd}$ [-]	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{He}$ [-]	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji $\eta_{Hs}$ [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia $w_t$ [-]	0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$ [-]	0,95	0,95
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania $\eta_{Wg}$ [-]	0,88	0,90
2.	Sprawność przesyłu $\eta_{Wd}$ [-]	0,6	0,6
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{We}$ [-]	1	1
4.	Sprawność akumulacji $\eta_{Ws}$ [-]	0,85	0,85
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna / kanały	okna / kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m <sup>3</sup> /h]	3 965	3 965
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,68	0,68

**TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU <sup>1)</sup> c.d.**

<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	153,77	107,93
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	15,08	14,75
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	595,03	285,39
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	966,00	310,00
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	109,00	106,58
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	-	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	102,32	49,08
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	166,11	53,31
10. <sup>2)</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	0,40%
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3)</sup> [PLN/GJ]	60,43	55,50
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [PLN/(MW·m-c)]	0,00	0,00
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej <sup>3)</sup> [PLN/m <sup>3</sup> ]	13,96	12,53
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4)</sup> [PLN/(MW·m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [PLN/(m <sup>2</sup> m-c)]	2,56	0,82
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [PLN/m-c]	0,00	0,00
7.	Inne [PLN]	-	-

**TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU<sup>1)</sup> c.d.**

**8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Planowana kwota kredytu [PLN brutto]	<b>487 147,03 zł</b>	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	<b>60,26%</b>
Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu [PLN brutto]	<b>608 933,79 zł</b>	Premia termomodernizacyjna [PLN brutto]	<b>68 783,49 zł</b>
Roczna oszczędność kosztów energii [PLN brutto/rok]	<b>34 391,74 zł</b>		

**Objaśnienia**

<sup>1)</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

<sup>2)</sup>  $U_{OZE}$  [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

<sup>3)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

<sup>4)</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

**WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO  
AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA**

<u>PODSUMOWANIE</u>			
INWESTYCJA	ROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ KOSZTÓW [PLN brutto/rok]	KOSZTY INWESTYCJI [PLN brutto]	PROSTY OKRES ZWROTU NAKŁADÓW SPBT [LAT]
<u>AUDYT ENERGETYCZNY</u>			
WARIANT OPTYMALNY - OPIS ROZDZIAŁ 8.	34 391,74 zł	608 933,79 zł	17,7
<u>AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</u>			
WYMIANA OŚWIETLENIA - LED - OPIS ZAŁĄCZNIK 6.	6 291,76 zł	27 000,00 zł	4,3
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA (PV) - OPIS ZAŁĄCZNIK 6.	3 401,42 zł	48 359,59 zł	14,2
<u>ANALIZA EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO</u>			
<u>AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA</u>	<b>44 084,93 zł</b>	<b>684 293,38 zł</b>	<b>15,5</b>

\* Wszystkie podane kwoty są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23%

**WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTYCYJNEGO  
AUDYT ENERGETYCZNY + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA**

**ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ  
DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO**

	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
<b>Zapotrzebowanie na ciepło (C.O.+WENT.+C.W.U.)</b>	GJ/rok	930,00	369,58	<b>560,42</b>
	kWh/rok	258 335,38	102 661,29	<b>155 674,09</b>
	%	---	---	<b>60,26%</b>
<b>Zapotrzebowanie na energię elektryczną (EE)</b>	GJ/rok	180,04	90,71	<b>89,33</b>
	kWh/rok	50 010,70	25 197,50	<b>24 813,20</b>
	%	---	---	<b>49,62%</b>
<b>Roczne zużycie energii pierwotnej EP</b>	GJ/rok	2 194,21	935,40	<b>1 258,81</b>
	kWh/rok	609 506,40	259 833,80	<b>349 672,60</b>
	%	---	---	<b>57,37%</b>
<b>Roczne zużycie energii końcowej EK</b>	GJ/rok	1 683,76	714,43	<b>969,33</b>
	kWh/rok	467 714,90	198 453,20	<b>269 261,70</b>
	%	---	---	<b>57,57%</b>
<b>Roczne zużycie energii użytkowej EU</b>	GJ/rok	864,80	498,99	<b>365,81</b>
	kWh/m2rok	148,70	85,80	<b>62,90</b>
	kWh/rok	240 224,85	138 609,90	<b>101 614,95</b>
	%	---	---	<b>42,30%</b>
<b>Roczna emisja gazów cieplarnianych*</b>	MgCO <sub>2</sub> /rok	141,31	52,41	<b>88,90</b>
	%	---	---	<b>62,91%</b>
<b>Roczna emisja pyłów PM*</b>	kg/rok	2,30	0,70	<b>1,60</b>
	%	---	---	<b>69,57%</b>

\* Obliczenia efektu ekologicznego wykonane z oprogramowaniem Audytor EKO 1.0 oraz przy wykorzystaniu wskaźników Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBIZE - wartości opałowe i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.

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

#### 3.1. Dokumentacja projektowa udostępniona przez Zamawiającego:

- Projekt termomodernizacji budynku Szkoły - MAXPOL 2013 r.
- Audyt energetyczny budynku Szkoły - NOR POL 2012 r.

#### 3.2. Inne dokumenty

- inwentaryzacja własna na potrzeby przygotowania niniejszego opracowania
- własna dokumentacja fotograficzna
- wizja lokalna
- faktury i dokumenty rozliczeniowe mediów przekazane przez Inwestora

#### 3.3. Wykaz ustaw, norm i pozycji literaturowych w oparciu o które sporządzono audyt energetyczny

1. Ustawa z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2008 r. Nr 223 poz. 1459).  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie 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 dnia 13 października 2015 r. poz. 1606).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw ich charakterystyki energetycznej.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U.2012 poz. 962)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn. zmianami).
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE - w sprawie efektywności energetycznej
7. Ustawa z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z dn. 11.06.2016 r. poz. 831)
8. Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
9. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
10. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
11. Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
12. PN-83/B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
13. PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
14. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
15. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
16. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
17. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
18. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
19. Katalogi Sekocenbud, oferty lokalnych wykonawców robót termomodernizacyjnych, materiały informacyjne producentów materiałów budowlanych i urządzeń, informacje bankowe.
20. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO2 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
- 21.



#### 3.4. Osoby udzielające informacji

- Ryszard Nowak - Kierownik Referatu Inwestycji i Rozwoju Gminy Mirzec
- Agnieszka Kukla - Referat Inwestycji Gminy Mirzec
- Katarzyna Rychlik - Dyrektor Szkoły

#### 3.5. Data wizji lokalnej

wrzesień, październik 2016 r.

#### 3.6. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów eksploatacyjnych budynku poprzez ograniczenie strat ciepła budynku i poprawę efektywności energetycznej
- Wykorzystanie mechanizmów wsparcia inwestycji poprawiających efektywność energetyczną budynku

W ramach audytu energetycznego i efektywności energetycznej dokonana zostanie ocena poprawy efektywności poprzez analizę następujących możliwych i uzasadnionych energetycznie, ekonomicznie i ekologicznie usprawnień takich jak np.:

- + docieplenie ścian zewnętrznych ponad gruntem
- + docieplenie ścian zewnętrznych poniżej gruntu
- + docieplenie podłóg na gruncie
- + docieplenie dachu / stropów zewnętrznych / stropów pod nieogrzewanym poddaszem
- + wymiana stolarki zewnętrznej okiennie-drzwiowej
- + modernizacja / wymiana instalacji C.O. i C.W.U.
- + modernizacja oświetlenia wbudowanego
- + analiza możliwości zastosowania źródeł odnawialnych dla instalacji C.O. i C.W.U. oraz produkcji energii elektrycznej E.E.
- + analiza możliwości zastosowania i wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w celu racjonalizacji zużycia energii elektrycznej i ciepła

#### 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

##### 4.1. Ogólne dane o budynku

<b>Własność</b>	prywatna	spółdzielcza	komunalna	X
<b>Przeznaczenie budynku</b>	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny	X
<b>Adres</b>	Małyszyn Górny 70			
<b>Budynek</b>	wolnostojący	X	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak		blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1985/1986 Szkoła 1995-2000 Hala+łącznik		Rok zasiedlenia		1985/1986 Szkoła 1995-2000 Hala+łącznik	
<b>Technologia budynku</b>		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	<u>tradycyjna</u>	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:						
1	Powierzchnia zabudowy	[m <sup>2</sup> ]	1149,41	10	Budynek podpiwniczony	nie	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m <sup>3</sup> ]	5860,60	11	Liczba klatek schodowych	2	
3	Kubatura całkowita	[m <sup>3</sup> ]	6319,70	12	Liczba kondygnacji	4	
4	Powierzchnia użytkowa	[m <sup>2</sup> ]	1368,40	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,5/3,5	
5	Powierzchnia korytarzy+klatek	[m <sup>2</sup> ]	558,16	14	Liczba użytkowników	80	
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	[m <sup>2</sup> ]	0,00				
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy	[m <sup>2</sup> ]	0,00	15	Liczba mieszkań / lokali wynajmowanych	2	
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m <sup>2</sup> ]	35,00	16	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0	
9	Powierzchnia ogrzewana budynku	[m <sup>2</sup> ]	1615,50				

<sup>1)</sup> wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru

<sup>2)</sup> wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

#### 4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa



4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.



4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.

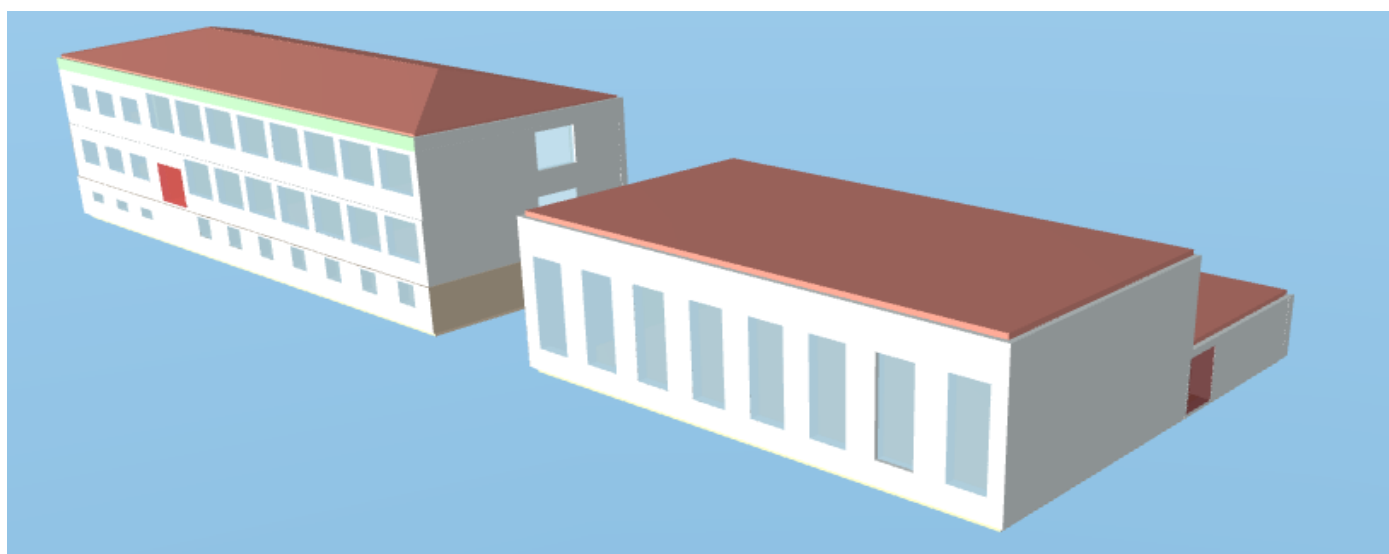
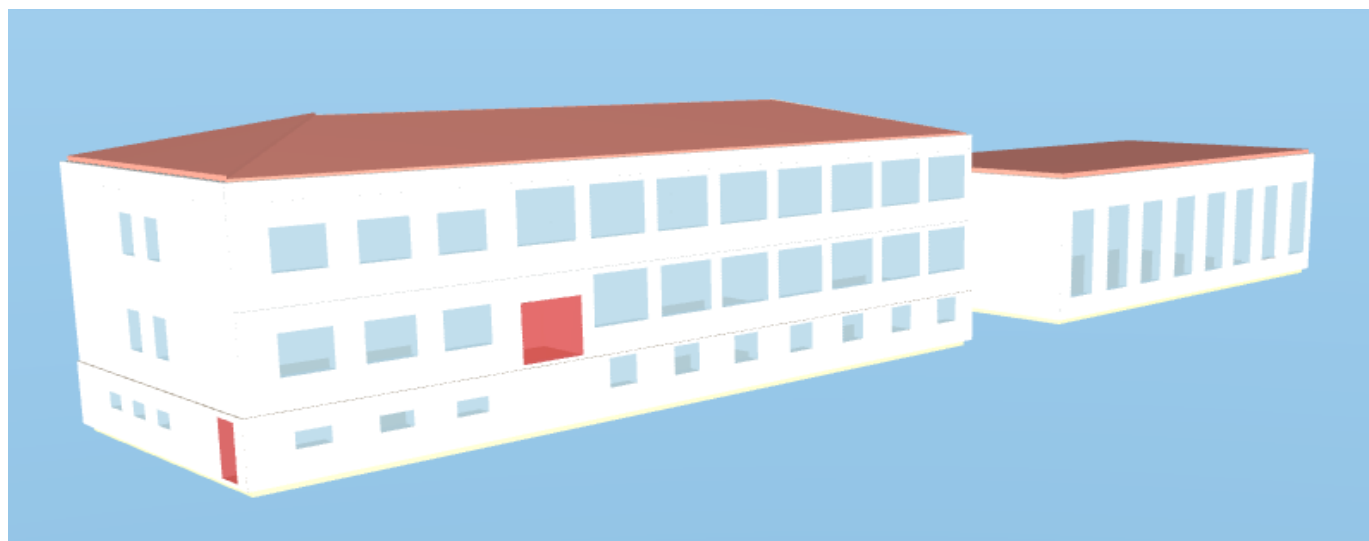


4.2. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa c.d.

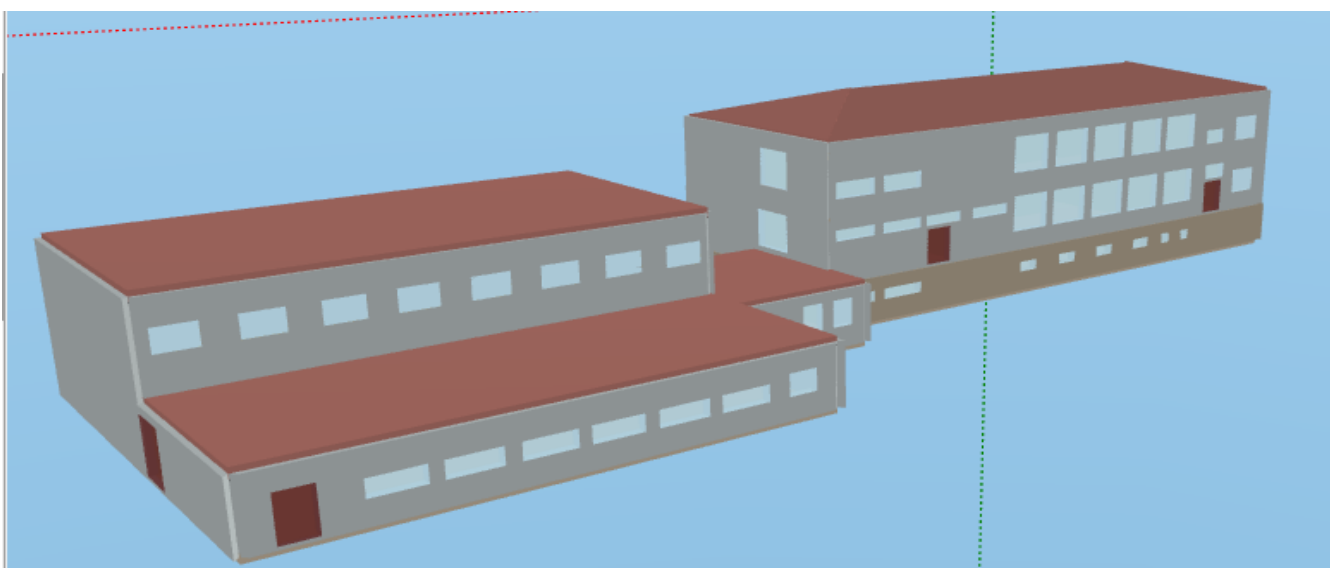
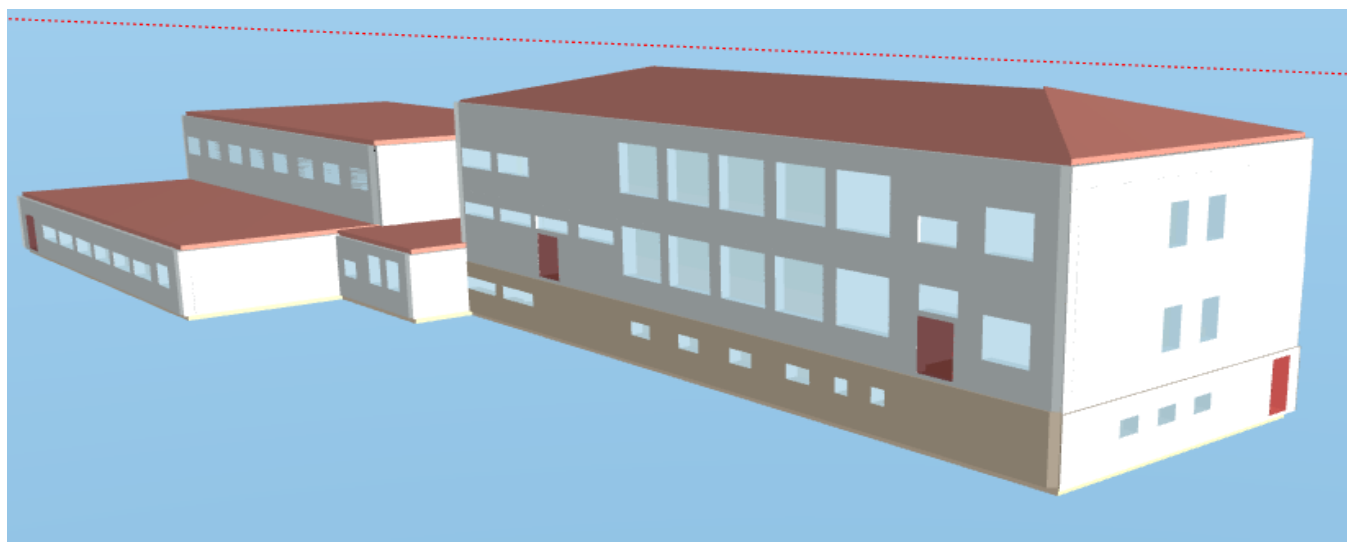




### 4.3. Model 3D budynku



### 4.3. Model 3D budynku



#### 4.4. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Istniejący budynek jest obiektem wolnostojącym. Jest to budynek czterokondygnacyjny częściowo ocieplony z poddaszem nieużytkowym.

Wykonany w technologii tradycyjnej murowanej.

Budynek wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, instalacja kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania (zasilanie grzejników wodnych c.o. z istniejącej kotłowni w budynku) i ciepłej wody użytkowej.

Podłogi na gruncie i w piwnicy betonowe, docieplone poprzez filce i maty z wełny mineralnej o gr. 4 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,052$  W/mK

Ściany zewnętrzne Szkoły wykonane są z cegły silikatowej na zaprawie cementowo-wapiennej, niedocieplone.

Ściany zewnętrzne Hali wykonane są z cegły silikatowej na zaprawie cementowo-wapiennej, docieplone styropianem o gr. 8 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,040$  W/mK

Ściany zewnętrzne poniżej gruntu betonowe, niedocieplone

Dach Szkoły o konstrukcji drewnianej kryty azbestem.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem żelbetowy docieplony płytami z wełny mineralnej o gr. 7 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,050$  W/mK

Stropodach wentylowany na Hali docieplony płytami izolacyjnymi z pianki poliuretanowej o gr. 14 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,025$  W/mK

Stropodach niewentylowany na Hali i łączniku docieplony płytami z wełny mineralnej o gr. 20 cm o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,042$  W/mK

Stolarka okienna PCV o współczynniku przenikania ciepła  $U=1,6/1,9$  W/m<sup>2</sup>K

Stolarka drzwiowa zewnętrzna drewniana, stalowa i PCV o współczynniku przenikania ciepła  $U=1,8/3,0$  W/m<sup>2</sup>K

#### Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

SYMBOL	OPIS	U	A	Q <sub>T</sub>	Q <sub>SOL</sub>
		[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
DACH	Dach	2,292	435,49		
D1	Drzwi zewnętrzne	1,8	5,93	3,56	5,5
D2	Drzwi zewnętrzne	3	6	6,02	7,53
D3	Drzwi zewnętrzne	3	2,18	2,19	0,09
D4	Drzwi zewnętrzne	1,8	4,38	2,63	7,05
D5	Drzwi zewnętrzne	1,8	5,47	3,29	3,16
D6	Drzwi zewnętrzne	1,8	3,07	1,84	5,16
O1	Okno zewnętrzne	1,9	21,6	13,72	35,16
O10	Okno zewnętrzne	1,9	0,72	0,33	1,21
O11	Okno zewnętrzne	1,9	5,4	3,43	7,29
O12	Okno zewnętrzne	1,9	1,62	1,07	2,19
O13	Okno zewnętrzne	1,9	2,01	1,27	3,3
O14	Okno zewnętrzne	1,6	64,59	34,54	104,34
O15	Okno zewnętrzne	1,6	11,12	5,95	18,74
O16	Okno zewnętrzne	1,6	1,5	0,8	2,52
O17	Okno zewnętrzne	1,9	3,19	2,03	5,36
O18	Okno zewnętrzne	1,6	15,31	8,19	25,8
O2	Okno zewnętrzne	1,9	136,08	86,41	224,96
O3	Okno zewnętrzne	1,9	2,16	1,37	3,48
O4	Okno zewnętrzne	1,9	10,08	6,4	16,23
O6	Okno zewnętrzne	1,9	8,64	5,83	14,52

O7	Okno zewnętrzne	1,9	4,32	2,74	7,26
O8	Okno zewnętrzne	1,9	2,88	1,83	4,84
O9	Okno zewnętrzne	1,9	2,88	1,83	4,84
PG-GR	Podłoga na gruncie	0,334	514,6	3,22	
PG-PIW	Podłoga w piwnicy	0,309	468,84	2,75	
STR-SP	Strop ciepło do góry	1,652	807,14	0	
STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	0,529	403,07	57,86	
STROPODA2	Stropodach niewentylowany	0,19	305,99	19,47	
STROPODACH	Stropodach wentylowany	0,173	326,21	18,83	
SW-12	Ściana wewnętrzna	1,764	178,95	0	
SW-25	Ściana wewnętrzna	1,181	500,92	0	
SW-42	Ściana wewnętrzna	0,888	473,39	6,58	
SZ-40-SP	Ściana zewnętrzna	1,494	535,62	230,51	
SZ-41-Ł	Ściana zewnętrzna	1,467	49,44	24,24	
SZ-42-HALA	Ściana zewnętrzna	1,441	95,33	45,92	
SZ-50-HALA	Ściana zewnętrzna	0,371	441,61	54,79	
SZ-GR-53	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,592	194,13	0,13	

Objaśnienia:

<b>U</b>	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [ $W/m^2 K$ ]
<b>A</b>	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [ $m^2$ ]
<b>Q<sub>T</sub></b>	straty energii cieplnej przez przenikanie [G/rok]
<b>Q<sub>SOL</sub></b>	zyski energii cieplnej od słońca [G/rok]

#### 4.5. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	nie dotyczy
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu ( $q_{cwu}$ )	q [kW]	nie dotyczy
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	$q_{moc}$ [kW]	153,773
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	$q_{cwu\ sr}$ [kW]	15,1
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	595,0
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	821,1
7.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	[GJ]/rok	#ADR!
8.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	[GJ]/rok	-
9.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	0,0
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	60,43
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,0

#### 4.6. Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej 200 kW
2.	Parametry pracy instalacji	90/70°C
3.	Przewody w instalacji	Przewody stalowe częściowo izolowane
4.	Stan izolacji przewodów	brak
5.	Rodzaje grzejników	aluminiowe, żeliwne
6.	Oslonięcie grzejników	Brak
7.	Zawory termostacyjne	tak częściowo
8.	Zawory podpionowe	tak
9.	Odpowietrzenie	Odpowietrzenie miejscowe
10.	Naczynie wzbiorcze	Zainstalowano, typu zamkniętego
11.	Zabezpieczenie	Naczynie wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa
12.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	5 / 16
13.	Modernizacja instalacji po roku 1984	tak

#### 4.7. Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
		1	Wytwarzanie ciepła
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,80
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,77
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} * \eta_{H,d} * \eta_{H,e} * \eta_{H,s} =$	$\eta_{tot}$	0,59
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t$	0,85
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d$	0,95

#### 4.8. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię pomocniczą dla systemu ogrzewania

Powierzchnia ogrzewana $A_f$ [m <sup>2</sup> ]		<b>1616</b>	Cena prądu [zł/kWh]	<b>0,65</b>
nazwa urządzenia		$q_{el}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$t_{el}$ [h/rok]	
1.	Pompy obiegowe	0,15	5000	
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (\sum q_{el} * A_f * t_{el}) / 1000$ [kWh/rok]				<b>1211,6</b>
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł/rok]				<b>787,6</b>

#### 4.9. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda przygotowywana z wykorzystaniem kotłowni gazowej
2	Parametry pracy instalacji	90/70
3	Udział OZE	brak: 0%
4	Przewody i ich izolacja	tak częściowo izolowane
5	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	brak
6	Opomiarowanie	wodomierz wody zimnej
7	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	tak 300l

#### 4.10. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię pomocniczą dla systemu ciepłej wody użytkowej

Powierzchnia ogrzewana $A_f$ [m <sup>2</sup> ]		1616	Cena prądu [zł/kWh]	0,65
nazwa urządzenia		$q_{el}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$t_{el}$ [h/rok]	
1.	pmpa ładująca zasobnik	0,2	580	
2				
razem roczna suma energii elektrycznej: $E_{el\ pom} = (\sum q_{el} * A_f * t_{el}) / 1000$ [kWh/rok]				187,4
razem roczny koszt energii. elektrycznej: $k_{el\ pom} = E_{el\ pom} * c_{prądu}$ [zł/rok]				121,8

#### 4.11. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku - stani istniejący

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej zasilanej z kotła gazowego o mocy 200 kW prod. Buderus GE434

#### 4.12. Charakterystyka systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h	3 965

#### 4.13. Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

Lp.		Jednostka	
1	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	0,65
2	Rodzaj oświetlenia	-	Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie świetłówkowe (2x36W) 60 szt, pozostała część to oświetlenie żarówkowe (75W) 30 szt.
3	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m <sup>2</sup>	1615,50
4	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku $P_n$	W/m <sup>2</sup>	10,17

## 5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

### 5.1 Przegrody zewnętrzne

symbol	przegroda opis	R [m <sup>2</sup> *K/W]	U [W/m <sup>2</sup> *K]		Spełnia
		istniejące	wymagane	WT 2021	
<b>Ściany zewnętrzne t &gt;= 16 [°C]</b>					
SZ-40-SP	Ściana zewnętrzna	0,669	1,494	0,200	NIE
SZ-41-Ł	Ściana zewnętrzna	0,682	1,467	0,200	NIE
SZ-42-HALA	Ściana zewnętrzna	0,694	1,441	0,200	NIE
SZ-50-HALA	Ściana zewnętrzna	2,694	0,371	0,200	NIE
<b>Ściany zewnętrzne t &lt; 16 [°C]</b>					
SZ-GR-53	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,689	0,592	0,300	NIE
<b>Dach t &lt; 16 [°C]</b>					
DACH	Dach	0,436	2,292	0,150	NIE
<b>Strop t &gt;= 16 [°C]</b>					
STR-PN-SP	Strop pod nieogrz. poddaszem	1,891	0,529	0,150	NIE
STROPODA2	Stropodach niewentylowany	5,253	0,190	0,150	NIE
STROPODACH	Stropodach wentylowany	5,790	0,173	0,250	NIE
<b>Ściana/podłoga przy gruncie t &gt;= 16 [°C]</b>					
PG-GR	Podłoga na gruncie	2,994	0,334	0,300	NIE
PG-PIW	Podłoga w piwnicy	3,241	0,309	0,300	NIE

Przegrody zewnętrzne nie posiadają wymaganej izolacyjności termicznej według aktualnych warunków technicznych WT2017 oraz WT2021.



## 5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m <sup>2</sup> *K]	
	istniejące	wymagane WT2021
drzwi zewnętrzne	1,8/3,0	1,30
okno zewnętrzne	1,6/1,9	0,90

Stolarka okienna częściowo w złym stanie technicznym. Drzwi zewnętrzne częściowo w złym stanie technicznym.

## 5.3 System grzewczy

Centralne ogrzewanie wodne z rozdziałem dolnym, realizowane z wykorzystaniem lokalnej kotłowni gazowej zasilanej z kotła gazowego o mocy 200 kW prod. Buderus GE434. Grzejniki płytowe i żeliwne częściowo z zaworami termostatycznymi.

## 5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest centralnie z wykorzystaniem kotłowni gazowej.

## 5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Brak regulacji ilości napływającego powietrza.

## Zbiorcze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy									
1	2	3									
1.	<p><b>Przegrody zewnętrzne</b></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają wysokie wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegrody zewnętrzne nie spełniają Warunków Technicznych WT2017</p>	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić odpowiednie współczynniki przenikania wg WT2021. Wymagane współczynniki przenikania dla temp. wewnętrznej <math>\theta_i</math> obowiązujące od 2021 r. wynoszą:</p> <table> <tr> <td>Ściany zewnętrzne</td> <td><math>\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}</math></td> <td><math>U_{max} = 0,20</math></td> </tr> <tr> <td>Stropy</td> <td><math>\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}</math></td> <td><math>U_{max} = 0,15</math></td> </tr> <tr> <td>Podłoga na gruncie</td> <td><math>\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}</math></td> <td><math>U_{max} = 0,30</math></td> </tr> </table>	Ściany zewnętrzne	$\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}$	$U_{max} = 0,20$	Stropy	$\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}$	$U_{max} = 0,15$	Podłoga na gruncie	$\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}$	$U_{max} = 0,30$
Ściany zewnętrzne	$\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}$	$U_{max} = 0,20$									
Stropy	$\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}$	$U_{max} = 0,15$									
Podłoga na gruncie	$\theta_i \text{ } ^\circ\text{C}$	$U_{max} = 0,30$									
2.	<p><b>Okna</b></p> <p>Część okien jest nieszczelna w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła <math>U</math> [<math>\text{W}/\text{m}^2\text{K}</math>]</p>	<p>Pożądana wymiana wszystkich okien w Szkole na bardziej szczelne o współczynniku <math>U</math> odpowiadającym WT 2021 czyli <math>0,9 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}</math>.</p>									
3.	<p><b>Drzwi</b></p> <p>Część drzwi nieszczelna w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła <math>U</math> [<math>\text{W}/\text{m}^2\text{K}</math>]</p>	<p>Pożądana wymiana części drzwi na bardziej szczelne o współczynniku <math>U</math> odpowiadającym WT 2021 czyli <math>1,30 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}</math></p>									
4.	<p><b>Wentylacja</b></p> <p>Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Brak regulacji ilości napływającego powietrza.</p>	<p>Możliwe obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.</p>									
5.	<p><b>Instalacja ciepłej wody użytkowej</b></p> <p>Ciepła woda przygotowywana jest centralnie z kotłowni gazowej.</p>	<p>Modernizacja instalacji C.W.U. polega na wymianie kotłowni gazowej na nową wysokosprawną kondensacyjną gazową</p>									
6.	<p><b>Instalacja centralnego ogrzewania</b></p> <p>Kotłownia gazowa 200 kW. Instalacja typu tradycyjnego. Ogólnie zły stan techniczny instalacji wewnętrznej. Grzejniki płytowe i żeliwne częściowo z zaworami termostatycznymi.</p>	<p>Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie kotłowni gazowej na nową gazową kondensacyjną wysokosprawną o minimalnej mocy 120 kW. Wymianie podlegać będzie również instalacja C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (65 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.</p>									
7.	<p><b>Instalacja elektryczna</b></p> <p>Energia elektryczna sieciowa</p>	<p>Planuje się montaż instalacji fotowoltaicznej 5,4 kW (20 szt. x 270 W) w systemie on-grid jako pokrycie w max 70% zapotrzebowania obiektu w energię elektryczną.</p>									
8.	<p><b>Oświetlenie</b></p> <p>Przeważającym typem oświetlenia wewnątrz jest oświetlenie świetłówkowe (2x36W) 60 szt, pozostała część to oświetlenie żarówkowe (75W) 30 szt.</p>	<p>Planuje się wymianę oświetlenia na energoszczędne np. typu LED (90 szt.)</p>									

**6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego**

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Możliwości i sposób poprawy
1.	<b>Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne (ściany, stropodach, dach, ściana piwnicy, podłoga piwnicy, strop nad piwnicą i nad przejazdami)</b>	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zły. Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych na warunki techniczne WT2021.
2.	<b>Okna zewnętrzne</b>	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zły. Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych. Wymiana okien na spełniające warunki WT2021
3.	<b>Drzwi zewnętrzne</b>	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zły. Ze względów technicznych i ekonomicznych zalecane jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji przegród zewnętrznych. Wymiana drzwi stalowych na drzwi spełniające warunki WT2021
4.	<b>Wentylacja: Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego</b>	Możliwe obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.
5.	<b>Zmniejszenie strat na podgrzanie ciepłej wody użytkowej</b>	Modernizacja instalacji C.W.U. polega na wymianie kotłowni gazowej na nową wysokosprawną kondensacyjną gazową
6.	<b>Podwyższenie sprawności instalacji centralnego ogrzewania</b>	Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie kotłowni gazowej na nową gazową kondensacyjną wysokosprawną o minimalnej mocy 120 kW. Wymianie podlegać będzie również instalacja C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (65 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.
7.	<b>Energia elektryczna sieciowa</b>	Planuje się montaż instalacji fotowoltaicznej 5,4 kW (20 szt. x 270 W) w systemie on-grid jako pokrycie w max 70% zapotrzebowania obiektu w energię elektryczną.
8.	<b>Oświetlenie</b>	Planuje się wymianę oświetlenia na energoszczędne np. typu LED (90 szt.)

## 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian – metoda bezspoinowa (styropian)
		Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem - płytami z wełny mineralnej
		Wymiana drzwi zewnętrznych
		Wymiana okien zewnętrznych
		Wprowadzenie nawiewników
II.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.	Modernizacja instalacji C.W.U. polega na wymianie kotłowni gazowej na nową wysokosprawną kondensacyjną gazową
III.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.o.	Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie kotłowni gazowej na nową gazową kondensacyjną wysokosprawną o minimalnej mocy 120 kW. Wymianie podlegać będzie również instalacja C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (65 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.
IV.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną	Modernizacja instalacji oświetlenia polegająca na wymianie istniejącego na ekologiczne i efektywne energetycznie np. LED
V.	Usprawnienie dotyczące instalacji energii elektrycznej	Należy przeanalizować pod względem energetycznym i ekonomicznym możliwość zastosowania paneli fotowoltaicznych PV do produkcji energii elektrycznej.

## 7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie			W stanie obecnym	Po termomodernizacji	jedn.
Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe $t_{wo}$			20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna $t_{zo}$			-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura wewnętrzna klatka schodowa $t_{kl}$			16,0	16,0	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura wewnętrzna piwnice $t_{piw}$			12,0	12,0	$^{\circ}\text{C}$
$S_d^*$	dla przegród zewnętrznych ( $20^{\circ}\text{C}$ )		4538,3	4538,3	dzień K/rok
	dla przegród zewnętrznych ( $16^{\circ}\text{C}$ )		3078,3	3078,3	
$O_{0m}$	$O_{1m}$	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem zamówionej mocy cieplnej	0,00	0,00	zł/(MW mc)
$O_{0z}$	$O_{1z}$	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem ciepła do ogrzewania	60,43	55,50	zł/GJ
$A_{b0}$	$A_{b1}$	Miesięczna opłata abonamentowa	0,00	0,00	zł/m-c
$x_0$	$x_1$	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji	1	1	-
$y_0$	$y_1$	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji	1	1	-

### Jednostkowe opłaty za energię elektryczną brutto (wyliczenie w załączniku 1)

Opłata zmienna brutto odpowiadająca opłacie za en. el. i zmiennej opłacie za usługi przesyłowe i stawki jakościowej	0,65	zł/kWh
Stała opłata miesięczna brutto odpowiadająca opłacie za moc zamówioną i opłacie stałej za usługi przesyłowe, $O_m$	0,00	zł/kW/m-c
Abonament + opłata handlowa	0,00	zł/m-c

Ceny z podatkiem 23% VAT z dnia sporządzania audytu. Wyliczenie opłat w załączniku 1.

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna SZ-40-SP		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	535,62 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>kosz</sub>	=	535,62 m <sup>2</sup>
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu EPS o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,032 [W/mK]. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła λ= 0,82 [W/mK] i grubości d= 0,01 m. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,14	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> K/W		3,76	4,42	5,01
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,669	4,432	5,088	5,682
4	Q <sub>0U</sub> , Q <sub>1U</sub> = 8,64·10 <sup>-5</sup> ·Sd·A/R	GJ/a	212,83	32,14	28,00	25,07
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> = 10 <sup>-6</sup> ·A*(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,0320	0,0048	0,0042	0,0038
6	Roczna oszczędność kosztów = (Q <sub>0U</sub> -Q <sub>1U</sub> )O <sub>z</sub> +12(q <sub>0U</sub> -q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	ΔO <sub>ru</sub> zł/a		10 919,10	11 169,28	11 346,34
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		190,65	196,80	202,95
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		102 115,95	105 410,02	108 704,08
9	SPBT= N <sub>U</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		9,35	9,44	9,58
10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	1,494	0,226	0,197	0,176
Podstawa przyjętych wartości N <sub>U</sub>						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD IV. kwartał 2016, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
Wybrany wariant : W2		Koszt :	105 410,02 zł	SPBT=	9,44 lat	

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna SZ-41-Ł		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	49,44 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>kosz</sub>	=	49,44 m <sup>2</sup>
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu EPS o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,032 [W/mK]. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła λ= 0,82 [W/mK] i grubości d= 0,01 m. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,14	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> K/W		3,76	4,39	5,01
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,682	4,444	5,069	5,694
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A/R$	GJ/a	19,29	2,96	2,59	2,31
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0029	0,0004	0,0004	0,0003
6	Roczna oszczędność kosztów $= (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	ΔO <sub>ru</sub> zł/a		986,82	1 009,18	1 026,10
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		190,65	196,80	202,95
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		9 425,74	9 729,79	10 033,85
9	SPBT= N <sub>U</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		9,55	9,64	9,78
10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	1,467	0,225	0,197	0,176
Podstawa przyjętych wartości N <sub>U</sub>						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD IV. kwartał 2016, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
Wybrany wariant : W2		Koszt :	9 729,79 zł	SPBT=	9,64 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna SZ-42-HALA		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	95,33 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>kosz</sub>	=	95,33 m <sup>2</sup>
<b>Opis wariantów usprawnienia</b>						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu EPS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032$ [W/mK]. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,82$ [W/mK] i grubości $d = 0,01$ m. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,12	0,14	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		3,76	4,39	5,01
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,694	4,456	5,081	5,706
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	36,54	5,69	4,99	4,44
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0055	0,0009	0,0008	0,0007
6	Roczna oszczędność kosztów $= (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	$\Delta O_{ru}$ zł/a		1 864,27	1 906,57	1 939,80
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		190,65	196,80	202,95
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		18 174,66	18 760,94	19 347,22
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		9,75	9,84	9,97
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,441	0,224	0,197	0,175
<b>Podstawa przyjętych wartości <math>N_U</math></b>						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD IV. kwartał 2016, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
<b>Wybrany wariant : W2</b>		<b>Koszt :</b>	<b>18 760,94 zł</b>	<b>SPBT=</b>	<b>9,84 lat</b>	



7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściana zewnętrzna przy gruncie SZ-GR-53		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	194,13 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>kosz</sub>	=	194,13 m <sup>2</sup>
<b>Opis wariantów usprawnienia</b>						
Przewiduje się ocieplenie ściany przy użyciu styropianu XPS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,031$ [W/mK]. W obliczeniach oporu cieplnego uwzględniono tynk cementowo-wapienny nałożony na izolacji o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,82$ [W/mK] i grubości $d = 0,02$ m. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego WT2021						
wariant 2: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 1 spełniającej WT2021						
wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,08	0,10	0,12
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		2,605	3,554	3,895
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	1,689	4,294	5,243	5,585
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot Sd \cdot A/R$	GJ/a	30,57	12,02	9,85	9,24
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,0046	0,0018	0,0015	0,0014
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru}$ $= (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		1 120,98	1 252,11	1 288,97
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		178,35	184,50	190,65
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		34 623,09	35 816,99	37 010,88
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		30,89	28,61	28,71
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	0,592	0,233	0,191	0,179
<b>Podstawa przyjętych wartości <math>N_U</math></b>						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> (robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUD IV. kwartał 2016, Cena jednostkowa uwzględnia podatek VAT na materiały budowlane w wysokości 23 %.						
<b>Wybrany wariant : W2</b>		<b>Koszt :</b>	<b>35 816,99 zł</b>	<b>SPBT=</b>	<b>28,61 lat</b>	

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Stropo pod nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP		
<p>Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat  powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia</p>				$A = 403,07 \text{ m}^2$ $A_{\text{kosz}} = 403,07 \text{ m}^2$		
<p><b>Opis wariantów usprawnienia</b></p> <p>Przewiduje się ocieplenie przegrody przy użyciu płyt wełny mineralnej o współczynniku przewodności <math>\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}</math>. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej.</p> <p>wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021</p> <p>wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego dla WT2021</p> <p>wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantie 2</p>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				W1	W2	W3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,14	0,16	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	$\text{m}^2\text{K/W}$		4,38	5,00	5,63
3	Opór cieplny R	$\text{m}^2\text{K/W}$	1,890	6,27	6,89	7,52
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S \cdot \Delta t / R$	GJ/a	83,6	25,2	22,9	21,0
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) / R$	MW	0,0085	0,0026	0,0023	0,0021
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		3 529	3 668	3 783
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		190,65	196,80	202,95
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		76 845,30	79 324,18	81 803,06
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		21,8	21,6	21,6
10	$U_0, U_1$	$\text{W/m}^2\text{K}$	0,529	0,16	0,145	0,13
<p>Podstawa przyjętych wartości <math>N_U</math></p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m<sup>2</sup> (uwzględniona robocizna brutto) wg cennika SEKOCENBUDU oraz czołowych firm produkujących materiały termoizolacyjne.</p> <p>Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %</p>						
<b>Wybrany wariant: W2</b>		<b>Koszt</b>	<b>79 324,18 zł</b>	<b>SPBT=</b>	<b>21,6 lat</b>	

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Wymiana okien zewnętrznych

Dane: powierzchnia okien  $A_{ok} = 201,58 \text{ m}^2$   
 $V_{nom} = \Psi = 3\,965 \text{ m}^3/\text{h}$   $V_{obl} = \Psi * C_m$   
 $C_w = 1$

#### Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna o lepszych współczynnikach U z nawiewnikami

wariant W1 : OKNA o współczynniku  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  WT 2017  
wariant W2 : OKNA o współczynniku  $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  WT 2021

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				W1	W2
1	Współczynnik przenikania okien $U$	W/m <sup>2</sup> K	1,90	1,1	0,9
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	$C_r$	-	1,00	1,00
		$C_m$	-	1,00	1,00
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	150	87	71
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	529	529	529
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	679	616	600
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0153	0,0089	0,0073
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{nom} \cdot c_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0539	0,0539	0,0539
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0692	0,0628	0,0612
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/rok		3 807,09	4 773,97
10	Koszt jednostkowy okien i drzwi $N_{OK}$	zł		910,20	984,00
11	Koszt wymiany okien $N_{OK}$	zł		183 478,12	198 354,72
12	Koszt modernizacji wentylacji $N_w$	zł		0,00	0,00
13	Koszt $N_w + N_{OK}$	zł		183 478,12	198 354,72
14	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		48,2	41,5

#### Podstawa przyjętych wartości $N_U$

Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m<sup>2</sup> (okna) wg cen lokalnych firm  
Uwzględniono w ramach działania kompleksowego - wymianę okien  
Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %

<b>Wybrany wariant: W2</b>	<b>Koszt : 198 354,72 zł</b>	<b>SPBT= 41,5 lat</b>
----------------------------	------------------------------	-----------------------

7.2.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Wymiana drzwi zewnętrznych

Dane: powierzchnia drzwi  $A_{ok} = 8,18 \text{ m}^2$   
 $V_{nom} = \Psi = 3\,965 \text{ m}^3/\text{h}$   $V_{obl} = \Psi * C_m$   
 $C_w = 1$

#### Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi zewnętrznych istniejących o lepszych współczynnikach U

wariant W1 : DRZWI o współczynniku  $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  WT 2017  
wariant W2 : DRZWI o współczynniku  $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  WT 2021

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				W1	W2
1	Współczynnik przenikania okien $U$	W/m <sup>2</sup> K	3,00	1,5	1,3
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	$C_r$	-	1,00	1,00
		$C_m$	-	1,00	1,00
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	10	5	4
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	529	529	529
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	539	534	533
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0010	0,0005	0,0004
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{nom} \cdot c_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0539	0,0539	0,0539
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0549	0,0544	0,0543
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/rok		302,15	362,58
10	Koszt jednostkowy okien i drzwi $N_{OK}$	zł		1 156,20	1 230,00
11	Koszt wymiany okien $N_{OK}$	zł		9 457,72	10 061,40
12	Koszt modernizacji wentylacji $N_w$	zł		0,00	0,00
13	Koszt $N_w + N_{OK}$	zł		9 457,72	10 061,40
14	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		31,3	27,7

#### Podstawa przyjętych wartości $N_U$

Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m<sup>2</sup> (drzwi) wg cen lokalnych firm  
Uwzględniono w ramach działania kompleksowego - wymianę wszystkich drzwi zewn.  
Podane ceny są cenami brutto i uwzględniają podatek VAT w wysokości 23 %

<b>Wybrany wariant: W2</b>	<b>Koszt :</b> 10 061,40 zł	<b>SPBT=</b> 27,7 lat
----------------------------	-----------------------------	-----------------------

### 7.3. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Dane:  $Q_{Hco} = 595,03$  GJ/a

$q_{Hco} = 153,773$  kW

#### Założenia dla stanu istniejącego

1	Instalacja co: instalacja wodna, z rozdziałem dolnym, stan techniczny:	dostateczny
2	Parametry pracy instalacji:	90/70
3	Węzeł cieplny/kotłownia: gazowa, stan techniczny:	zły
4	Grzejniki żeberkowe, żeliwne, członowe płytowe, stan techniczny:	dostateczny
5	Zawory termostatyczne:	częściowo
6	Zawory podpionowe:	brak
7	Automatyka z regulacją wezła:	brak
8	Modernizacja instalacji:	tak

data:	2000
-------	------

Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie kotłowni gazowej na nową gazową kondensacyjną wysokosprawną o minimalnej mocy 120 kW. Wymianie podlegać będzie również instalacja C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (65 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe itp.

lp.	opis	ilość	cena jedn.	koszt
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy min 120 kW + automatyka i sterowanie kotłownią	1	90 975,75	90 975,75
2.	Wymiana instalacji C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (65 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi	65	800,00	52 000,00
3.	Podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpionowe	1	8 500,00	8 500,00
<b>RAZEM PLN brutto</b>				<b>151 475,75</b>

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

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności	
		przed modernizacją	po modernizacji
<b>Rodzaj systemu zasilania</b>		<b>kotłownia gazowa</b>	<b>kotłownia gazowa</b>
1	sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g} = 0,95$	$\eta_{H,g} = 0,98$
2	sprawność przesyłu	$\eta_{H,d} = 0,80$	$\eta_{H,d} = 0,96$
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e} = 0,77$	$\eta_{H,e} = 0,93$
4	sprawność akumulacji	$\eta_{H,s} = 1,00$	$\eta_{H,s} = 1,00$
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{H,tot} = 0,59$	$\eta_{tot} = 0,87$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 0,85$	$w_t = 0,85$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d = 0,95$	$w_d = 0,95$

#### Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$	Kotłownia gazowa	Kotłownia kondensacyjna gazowa
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	Lokalne źródło ciepła w budynku, bez izolacji na przewodach	Lokalne źródło ciepła w budynku, bez izolacji na przewodach
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	Ogrzewanie wodne, grzejniki żeliwne, brak regulacji miejscowej oraz regulacja centralna	Ogrzewanie wodne, grzejniki płytowe, regulacja miejscowa oraz regulacja centralna
sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	brak zbiornika buforowego	brak zbiornika buforowego
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia $w_t$	osłabienie w dni wolne	osłabienie w dni wolne
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d$	osłabienie nocne	osłabienie nocne

**7.3.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania**

<b>l.p.</b>	<b>Omówienie</b>	<b>jedn.</b>	<b>Stan istniejący</b>	<b>Stan po modernizacji</b>
1	Obliczeniowa moc cieplna $co$ , $q_{Hco}$ - dla całego kompleksu	MW	0,1538	0,1538
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby $co$ w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu, $Q_{hco}$ - dla całego kompleksu	GJ/rok	595,03	595,03
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania, $\eta_{tot}$	-	0,59	0,87
4	Obniżenie nocne, $w_d$	-	0,95	0,95
5	Obniżenie tygodniowe, $w_t$	-	0,85	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby $co$ z uwzględnieniem sprawności systemu $Q_{co}$	GJ/rok	821,06	549,19
7	Roczna opłata zmienna $O_{COz} = Q_{COz} \cdot O_z$	PLN brutto/rok	49 616,66	30 480,05
8	Roczna opłata stała $O_{Com} = 12 \cdot q_{CO} \cdot O_m$	PLN brutto/rok	0,00	0,00
9	Roczny abonament $A_b$	PLN brutto/rok	0,00	0,00
10	Cena jednostkowa przygotowania ciepła w sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu $O_z$	PLN brutto/GJ	60,43	55,50
11	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym $O_{CO} = O_{COz} + O_{Com}$	PLN brutto/rok	49 616,66	30 480,05
12	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania $\Delta Or_{CO}$	PLN brutto/rok		19 136,61
13	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania $N_{CO}$	PLN brutto		151 475,75
14	Prosty czas zwrotu $SPBT = N_{CO} / \Delta Or_{CO}$	lat		7,9

Zestawienie optymalnych usprawnień modernizacyjnych zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, systemu przygotowania c.w.u., uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego		Planowane koszty robót, PLN brutto	SPBT lata
1	2		3	4
1.	Modernizacja instalacji C.O.	---	151 475,75 zł	7,9
2.	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-40-SP	105 410,02 zł	9,4
3.	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-41-Ł	9 729,79 zł	9,6
4.	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-HALA	18 760,94 zł	9,8
5.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	STR-PN-SP	79 324,18 zł	21,6
6.	Wymiana drzwi zewnętrznych	DZ3,0	10 061,40 zł	27,7
7.	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie	SZ-GR-53	35 816,99 zł	28,6
8.	Wymiana okien zewnętrznych	OK1,9	198 354,72 zł	41,5
<b>SUMA</b>			<b>608 933,79 zł</b>	<b>---</b>

#### 7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

##### 7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu				
		W1	W2	W3	W4	W5
1	Modernizacja instalacji C.O. ---	X	X	X	X	X
2	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-40-SP	X	X	X	X	
3	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-41-Ł	X	X	X	X	
4	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-42-HALA	X	X	X	X	
5	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP	X	X	X		
6	Wymiana drzwi zewnętrznych DZ3,0	X	X			
7	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-53	X	X			
8	Wymiana okien zewnętrznych OK1,9	X				

##### 7.4.2. Zestawienie kosztu poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych z uwzględnieniem kosztu wykonania audytu termomodernizacyjnego i projektu termomodernizacji

Nr wariantu	Koszt całkowity wariantu [PLN brutto]
W1	608 933,79 zł
W2	410 579,07 zł
W3	364 700,68 zł
W4	285 376,50 zł
W5	151 475,75 zł



7.4.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Nr wariantu	C.O.							C.W.U.			C.O. + C.W.U.			ZMIANA	
	$q_{co}^{1)}$	$Q_{co}$ wg obl. <sup>1)</sup>	$\eta$	$w_t$	$w_d$	$Q_{co} \cdot w_d \cdot w_t / h^{3)}$	Oплата c.o.	$q_{cwu}^{2)}$	$Q_{cwu}^{2)}$	Oплата c.w.u.	$q_{co} + q_{cwu}$	$Q_{co} + Q_{cwu}$	Oплата c.o.+c.w.u.	$DQ_{co+cwu}$	Oszczędn.
	MW	GJ/rok				GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	MW	GJ/rok	zł/rok	GJ/rok	zł
W1	0,1079	285	0,875	0,85	0,95	263,00	15 893	0,0147	106,58	5 915	0,1227	369,58	21 808	560	34 392
W2	0,1230	417	0,875	0,85	0,95	384,00	23 205	0,0147	106,58	5 915	0,1378	490,58	29 120	439	27 080
W3	0,1307	476	0,875	0,85	0,95	439,00	26 529	0,0147	106,58	5 915	0,1455	545,58	32 444	384	23 756
W4	0,1384	536	0,875	0,85	0,95	494,00	29 852	0,0147	106,58	5 915	0,1531	600,58	35 767	329	20 432
W5	0,1507	583	0,875	0,85	0,95	538,00	32 511	0,0147	106,58	5 915	0,1654	644,58	38 426	285	17 773
W0	0,1538	595	0,585	0,85	0,95	821,00	49 613	0,0151	109,00	6 587	0,1689	930,00	56 200		

*Objaśnienia:*

W0 - stan istniejący
W1 - wariant optymalny - wybrany do realizacji
1) - wyniki z arkusza kalkulacyjnego - załącznik "obl_moc"
2) - moc i zużycie energii na cwu - załącznik "obl_cwu" - $Q_{KW}$
3) - Energia końcowa

## 7.4.4. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Nr wariantu	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii cieplnej	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię cieplną	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna [PLN brutto]			SPBT lata
			PLN brutto	PLN brutto	%	[PLN brutto,%]		20% kredytu	16% całkowitych kosztów	2-krotność rocznych oszczędności	
1	2		3	4	5	6		7	8	9	10
W1	Modernizacja instalacji C.O.	---	608 933,79 zł	34 391,74 zł	60,26%	121 787 zł	20,0%	97 429,41 zł	97 429,41 zł	68 783,49 zł	17,7
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-40-SP									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-41-Ł									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-HALA									
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	STR-PN-SP									
	Wymiana drzwi zewnętrznych	DZ3,0									
	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie	SZ-GR-53									
	Wymiana okien zewnętrznych	OK1,9									
W2	Modernizacja instalacji C.O.	---	410 579,07 zł	27 079,71 zł	47,25%	82 116 zł	20,0%	65 692,65 zł	65 692,65 zł	54 159,43 zł	15,2
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-40-SP									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-41-Ł									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-HALA									
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	STR-PN-SP									
	Wymiana drzwi zewnętrznych	DZ3,0									
	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie	SZ-GR-53									
W3	Modernizacja instalacji C.O.	---	364 700,68 zł	23 756,06 zł	41,34%	72 940 zł	20,0%	58 352,11 zł	58 352,11 zł	47 512,13 zł	15,4
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-40-SP									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-41-Ł									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-HALA									
	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	STR-PN-SP									
	Wymiana drzwi zewnętrznych	DZ3,0									
W4	Modernizacja instalacji C.O.	---	285 376,50 zł	20 432,41 zł	35,42%	57 075 zł	20,0%	45 660,24 zł	45 660,24 zł	40 864,83 zł	14,0
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-40-SP									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-41-Ł									
	Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-HALA									
W5	Modernizacja instalacji C.O.		151 475,75 zł	17 773,49 zł	30,69%	30 295 zł	20,0%	24 236,12 zł	24 236,12 zł	35 546,99 zł	8,5
						121 181 zł	80,0%				

#### 7.4.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (W1)

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się *wariant nr 1 (W1)* obejmujący usprawnienia:

Modernizacja instalacji C.O.	---
Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-40-SP
Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-41-Ł
Docieplenie ściany zewnętrznej	SZ-42-HALA
Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem	STR-PN-SP
Wymiana drzwi zewnętrznych	DZ3,0
Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie	SZ-GR-53
Wymiana okien zewnętrznych	OK1,9

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako jeden z warunków wyboru przedsięwzięcia):

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie **60,26%** , czyli powyżej 25%.
2. planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora
3. środki własne inwestora wyniosą **121 787 zł** , co spełnia oczekiwania inwestora;
4. Wymienione wyżej przedsięwzięcia są technicznie możliwe do wykonania - biorąc pod uwagę stan istniejący obiektu oraz dostępne, nowoczesne technologie modernizacyjne

## 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

### 8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem EPS 032 o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $\lambda=0,032$  [W/mK] o grubości 14 cm.
2. Docieplenie ścian zewnętrznych przy gruncie styropianem XPS 031 o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $\lambda=0,031$  [W/mK] o grubości 10 cm.
3. Docieplenie stropu pod nieogrzewany poddaszem ełną mineralną o współczynniku nie większym niż  $\lambda=0,032$  [W/mK] o grubości 16 cm

- Wymiana starych okien zewnętrznych na okna o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $U=0,9$  [W/m<sup>2</sup>\*K] spełniających WT2021 oraz starych drzwi zewnętrznych o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $U=1,3$  [W/m<sup>2</sup>\*K] spełniających WT2021.

- Planowana modernizacja polegać będzie na wymianie kotłowni gazowej na nową gazową kondensacyjną wysokosprawną o minimalnej mocy 120 kW. Wymianie podlegać będzie również instalacja C.O. wraz z grzejnikami żeliwnymi na płytowe (65 szt.) wraz z zaworami termostatycznymi. Dodatkowymi elementami będą podstawowe systemy zarządzania energią: czujniki temperatury, liczniki ciepła, zawory podpijonowe itp.

### 8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Koszt	Koszt całkowity
			m <sup>2</sup> / szt.	zł/m <sup>2</sup> , zł/szt.
1.	Modernizacja instalacji C.O. ---	1,00	151 475,75 zł	151 475,75 zł
2.	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-40-SP	535,62	196,80 zł	105 410,02 zł
3.	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-41-Ł	49,44	196,80 zł	9 729,79 zł
4.	Docieplenie ściany zewnętrznej SZ-42-HALA	95,33	196,80 zł	18 760,94 zł
5.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem STR-PN-SP	403,07	196,80 zł	79 324,18 zł
6.	Wymiana drzwi zewnętrznych DZ3,0	8,18	1 230,00 zł	10 061,40 zł
7.	Docieplenie ściany zewnętrznej przy gruncie SZ-GR-53	194,13	184,50 zł	35 816,99 zł
8.	Wymiana okien zewnętrznych OK1,9	201,58	984,00 zł	198 354,72 zł
			<b>SUMA</b>	<b>608 933,79 zł</b>

### 8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót PLN brutto wyniesie:		608 933,79 zł
Udział środków własnych inwestora:	20,0%	121 786,76 zł
Kredyt bankowy:	80,0%	487 147,03 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:		68 783,49 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT		17,7

### 8.4. Dalsze działania

Dalsze działania Inwestora powinny obejmować:

1. Priorytetowe wdrożenie działań termomodernizacyjnych wykazanych w powyższym audycie energetycznym w wariantcie optymalnym, czyli: ocieplenie ścian zewnętrznych budynku, ocieplenie dachu/stropu nad piwnicą, jak również wymiana drzwi i okien zewnętrznych na spełniające warunki techniczne WT2021, z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii.
2. Wymiana istniejącego oświetlenia na efektywniejsze energetycznie np. typu LED 90 szt. /załącznik 6./
3. Montaż instalacji fotowoltaicznej w systemie on-grid 5,4 kWp (skojarzona z siecią elektroenergetyczną) jako alternatywne źródło energii elektrycznej dla systemów wewnętrznych jak i zewnętrznych budynku m.in. oświetlenia, systemu c.o., urządzeń RTV, AGD itp. /załącznik 6./

## ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1.	Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie energii
Załącznik 2.	Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
Załącznik 3.	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
Załącznik 4.	Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie
Załącznik 5.	Obliczenie liczby stopniodni
Załącznik 6.	Audyt efektywności energetycznej
Załącznik 7.	Obliczenie efektu ekologicznego
Załącznik 8.	Dokumentacja techniczna budynku

### Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

#### Opłaty za zużycie ciepła

Założenia:	Przed modernizacją:	kotłownia gazowa
	Po modernizacji:	kotłownia gazowa kondensacyjna

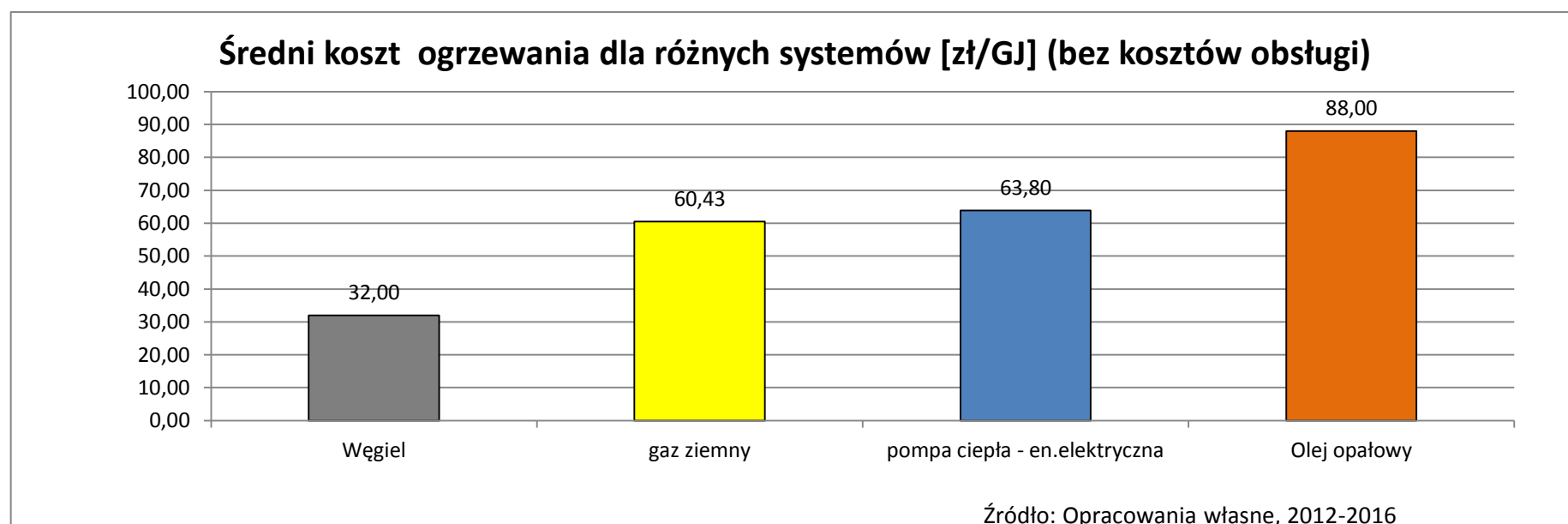
Przed modernizacją			
		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
<b>Razem opłata stała <math>O_{0m}</math></b>	<b>zł/(MW-m-c)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	49,13	60,43
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
<b>Razem opłata zmienna <math>O_{0z}</math></b>	<b>zł/GJ</b>	<b>49,13</b>	<b>60,43</b>
<b>Abonament <math>A_{b0}</math></b>	<b>zł/(pkt. pomiarowy m-c)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Po modernizacji			
		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
<b>Razem opłata stała <math>O_{im}</math></b>	<b>zł/(MW-m-c)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	45,12	55,50
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
<b>Razem opłata zmienna <math>O_{Iz}</math></b>	<b>zł/GJ</b>	<b>45,12</b>	<b>55,50</b>
<b>Abonament <math>A_{b1}</math></b>	<b>zł/(pkt. pomiarowy m-c)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Wyliczenie kosztów ogrzewania				
lp.	omówienie	jednostka	Kotłownia gazowa	Komentarz
1.	$q_{0co}$ - obliczeniowa moc cieplna c.o.	[MW]	0,15	Wg Audytora OZC
2.	$Q_{0co}$ - roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. w standardowym sezonie grzewczym <b>bez uwzględnienia sprawności systemu</b>	[GJ/rok]	595,03	Wg Audytora OZC
3.	ogólna sprawność systemu ogrzewania $\eta_{tot}$	-	0,59	
4.	obniżenie nocne	-	0,95	
5.	obniżenie tygodniowe	-	0,85	
6.	$Q_{0,ico}$ - sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o. z <b>uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu</b>	[GJ/rok]	821,00	
7.	Całkowity koszt 1 GJ	[zł/GJ]	60,43	poz. 14
8.	Wartość opałowa gazu	MJ/m <sup>3</sup>	36,03	wg dokumentu: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> (WE) w roku 2013 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2016
9.	Szacowane zużycie gazu	m <sup>3</sup> /rok	18 983	W sezonie standardowym
10.	roczna opłata zmienna	[zł/rok]	49 615 zł	Uwzględnione wszystkie koszty (obsługa, itp.)
11.	roczna opłata stała	[zł/rok]	0 zł	
12.	roczny abonament	[zł/rok]	0 zł	
13.	roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	[zł/rok]	49 615 zł	
14.	Całkowity koszt 1 GJ	[zł/GJ]	60,43 zł	

\*\* - NA PODSTAWIE FAKTUR ORAZ INFORMACJI OD ZAMAWIAJĄCEGO

	Rodzaj paliwa	zł/GJ
Kotłownia węglowa	Węgiel	32,00
Kocioł gazowy (stan istniejący)	gaz ziemny	60,43
Pompa ciepła	pompa ciepła - en.elektryczna	63,80
Olej opałowy	Olej opałowy	88,00





## Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego (wentylacja naturalna)

<i>pomieszczenie</i>	<i>ilość</i>	<i>strumień powietrza wg. normy w m<sup>3</sup>/h</i>	<i>Strumień w m<sup>3</sup>/s</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m<sup>3</sup>/s</i>
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	0	70	0,019	0,000
łazienka ( z WC lub bez)	10	50	0,014	0,139
ilość osób użytkujących obiekt	80	20	0,006	0,444
oddzielne WC	10	30	0,008	0,083
klatki schodowe	2	120	0,033	0,067
Przyjęto dla klatki schodowej 0,5 h <sup>-1</sup>	<b>ŁĄCZNIE V<sub>o</sub></b>			<b>0,733</b> m <sup>3</sup> /s
				<b>3964,5</b> m <sup>3</sup> /h
			V <sub>o</sub> =	<b>3 965</b> h <sup>-1</sup>
			Kubatura wentylowana budynku	<b>5 861</b> m <sup>3</sup>
			krotność wymiany powietrza wentylacyjnego	<b>0,68</b> h <sup>-1</sup>

## Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego wg PN-83/B-03430

$$V_{\text{nom}} = \Psi = \boxed{3\,964,5} \text{ m}^3/\text{h}$$

Współczynniki korekcyjne

	Przed	Po
c <sub>r</sub>	1,00	0,85
c <sub>w</sub>	1,00	1,00
c <sub>m</sub>	1,00	1,00

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok]

$$c_r * c_w * V_{\text{nom}} \begin{array}{|l|l|} \hline \boxed{3\,964,5} & \boxed{3\,369,8} \\ \hline \end{array} \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$$c_m * \Psi \begin{array}{|l|l|} \hline \boxed{3\,964,5} & \boxed{3\,964,5} \\ \hline \end{array} \text{ m}^3/\text{h}$$

## Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg Rozporządzenia dotyczącego metodologii obliczania świadectw charakterystyki energetycznej

Strumień powietrza wentylacyjnego V <sub>o</sub> wg PB-83/B-03430	<b>0,733</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>
Strumień powietrza pochodzącego z infiltracji, dla budynku bez próby szczelności	<b>0,293</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Całkowity strumień pow. wentylacyjnego, V<sub>ve</sub></b>	<b>1,026</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>
	<b>3964,50</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej					
Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji - Wariant 1	
(1)	(2)	(3)		(4)	
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/kg*deg	4,19		4,19	
gęstość wody $\rho$	kg/m <sup>3</sup>	1000		1000	
jed. odniesienia - ilość osób $L$	-	80		80	
Wartości współczynnika korekcyjnego ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej $k_R$	-	0,55		0,55	
wartości jednostkowego dobowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową $V_{wi}$	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> · doba)	0,8		0,8	
powierzchnia pomieszczeń o reulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana) $A_f$	m <sup>2</sup>	1615,50		1615,50	
temperatura wody ciepłej w podgrzewaczu $\theta_{cw}$	°C	55		55	
temperatura wody zimnej $\theta_0$	°C	10		10	
czas użytkowania $t_{u,z}$	doba	365		365	
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{cw} * L * c_w * \rho * (\theta_{cw} - \theta_0) * k_t * t_{u,z} / (1000 * 3600)$	kWh/rok	13 588,7		13 588,7	
		nieodnawialne	odnawialne	nieodnawialne	odnawialne
Udział odnawialnych źródeł energii	%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,88		0,9	
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$	-	0,6		0,6	
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85		0,85	
sprawność sezonowa wykorzystania	-	1		1	
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,4488	0,00	0,459	0,00
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	kWh/a	30 277,76		29 604,92	0,00
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,W}$	GJ/a	109,00	0,00	106,58	0,00
Roczne zapotrzeb. na en. końcową na cwu $Q_{0K,W}$	GJ/rok	109,00		106,58	

## Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji Wariant 1	
(1)	(2)	(3)		(4)	
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku	m <sup>3</sup> /h	0,12924		0,12924	
$V_{h\dot{s}r} = (V_{wi} * A_f) / (\tau * 1000)$					
Czas użytkowania $\tau$	godz	10		10	
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.	-	3,199		3,199	
$N_h = 9,32 * L^{-0,244}$					
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody	GJ/m <sup>3</sup>	0,420		0,411	
$Q_{cwj} = c_w * \rho * (\theta_{cw} - \theta_0) * k_t / \eta_{w,tot} / 10^6$					
Współczynnik akumulacyjności $\phi$	-	0,150		0,150	
Współczynnik redukcji	-	0,752		0,752	
Max. moc c.w.u.	kW	48,3		47,2	
$q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} * Q_{cwj} * N_h * 10^6 / 3600$					
Średnia moc c.w.u.	kW	15,08		14,75	
$q_{cwu\dot{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$					

## Obliczanie kosztów podgrzania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący		Wartości dla budynku - stan po modernizacji Wariant 1	
Szacunkowy roczny koszt ciepła na c.w.u. <sup>*)</sup>	zł	6 586,87		5 915,06	
Oplata za podgrzanie 1 m <sup>3</sup> wody użytkowej	zł/m <sup>3</sup>	13,96		12,53	

ilość wody w roku

m3 472

\* Ogrzewanie elektryczne koszt:

zł/kWh 0,65

\* Ogrzewanie gazowe koszt:

zł/GJ 60,43 55,50

*Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 6.8 PRO*

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej $q_{Hco}$ , MW	ciepła $Q_{Hco}$ GJ/a
W1	0,107933	285,39
W2	0,123018	416,52
W3	0,130707	476,02
W4	0,138396	535,53
W5	0,150698	583,13
W0	0,153773	595,03

Objaśnienia:

W0 - stan istniejący

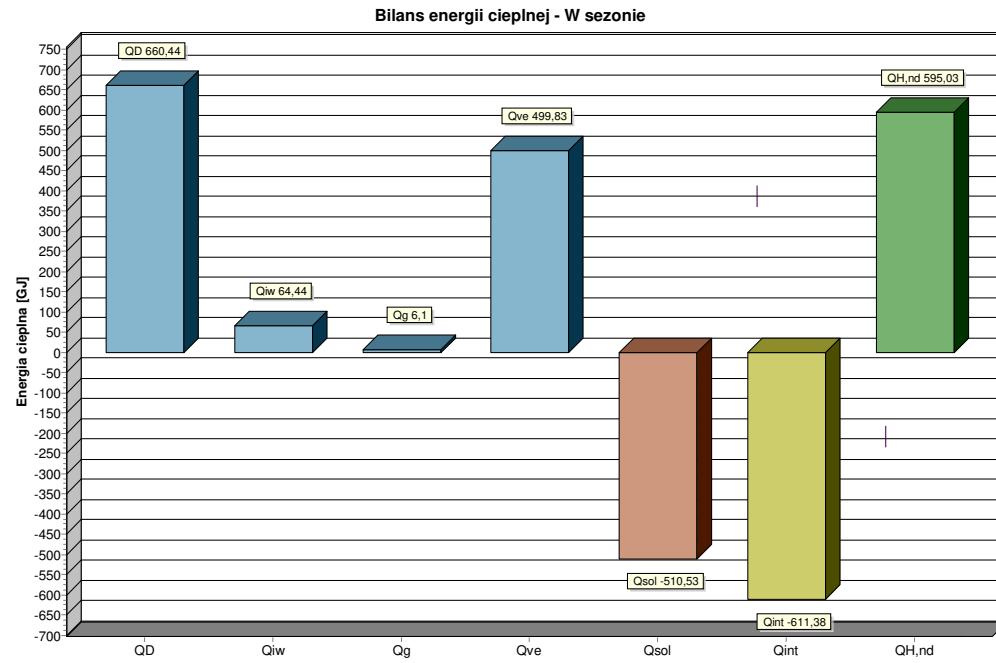
W1 - wariant optymalny - wybrany do realizacji

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej	
	W0-STAN ISTNIEJĄCY	
Miejscowość:	Małyszyn Górny	
Adres:	Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec	
Projektant:	P. Galek, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	1615,5	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	5860,6	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	98111	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	55938	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	153773	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	153773	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	95,2	W/m <sup>2</sup>

Wyniki - Ogólne

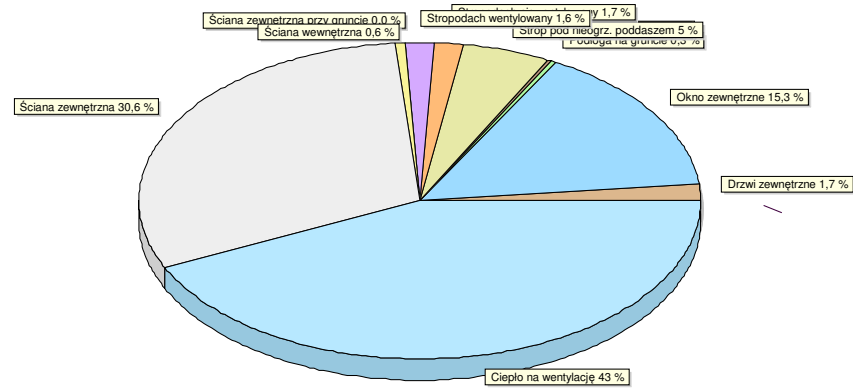
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$ :	26,2	W/m <sup>3</sup>
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	590,0	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	3964,5	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	3964,5	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	595,03	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	165286	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	1616	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	5860,6	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	368,3	MJ/(m <sup>2</sup> rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	102,3	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	101,5	MJ/(m <sup>3</sup> rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	28,2	kWh/(m <sup>3</sup> rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{i,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{i,u}$ :	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	

Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :		%
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	45	



Bil	Miesiąc	$L_{d,m}$	$T_{em,m}$	$Q_D$	$Q_{iw}$	$Q_g$	$Q_{ve}$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{sol}$	$Q_{int}$	$Q_{H,nd}$	$C_m$	$H_{tr,adj}$	$H_{ve,adj}$
		dni	°C											
■	Styczeń	31	-1,2	102,46	10,24	0,52	73,28	0,975	15,24	51,93	121,01	420042,6	2154,0	1347,4
■	Luty	28	-2,1	96,84	9,69	0,47	76,55	0,977	16,91	46,90	121,19	420042,6	2157,1	1347,4
■	Marzec	31	0,5	93,47	9,32	0,52	67,10	0,934	37,02	51,93	87,30	420042,6	2145,7	1347,4
■	Kwiecień	30	7,5	54,62	5,33	0,50	41,68	0,781	53,24	50,25	21,28	420042,6	1412,8	1347,4
■	Maj	31	13,0	27,35	2,52	0,52	21,71	0,394	74,16	51,93	2,48	420042,6	2311,4	1347,4
■	Czerwiec	30	15,2	15,21	1,28	0,50	13,72	0,240	76,13	50,25	0,38	420042,6	2308,5	1347,4
■	Lipiec	31	17,7	2,49	-0,04	0,52	4,64	0,059	77,06	51,93	0,00	420042,6	2362,2	1347,4
■	Sierpień	31	16,0	11,49	0,89	0,52	10,81	0,200	65,57	51,93	0,17	420042,6	2316,0	1347,4
■	Wrzesień	30	12,7	28,01	2,59	0,50	22,80	0,516	44,23	50,25	5,13	420042,6	2314,5	1347,4
■	Październik	31	8,5	51,15	4,97	0,52	38,05	0,785	27,60	51,93	32,28	420042,6	3009,1	1347,4
■	Listopad	30	2,3	81,24	8,07	0,50	60,57	0,963	12,37	50,25	90,04	420042,6	2131,0	1347,4
■	Grudzień	31	0,0	96,11	9,59	0,52	68,92	0,975	11,00	51,93	113,77	420042,6	2148,6	1347,4
	W sezonie	365	7,6	660,44	64,44	6,10	499,83	0,567	510,53	611,38	595,03	420042,6	3006,7	1347,4

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej

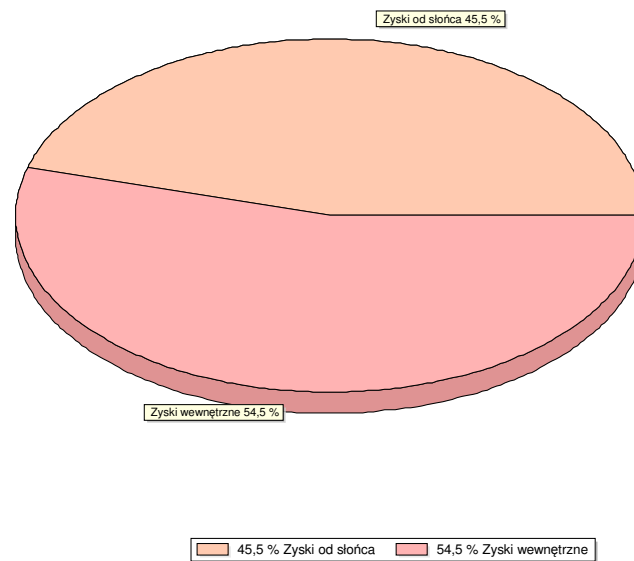


1,7 % Drzwi zewnętrzne	15,3 % Okno zewnętrzne	0,3 % Podłoga na gruncie
0,2 % Podłoga w piwnicy	0 % Strop ciepło do góry	5 % Strop pod nieogr. poddaszem
1,7 % Stropodach niewentylowany	1,6 % Stropodach wentylowany	0,0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie
0,6 % Ściana wewnętrzna	30,6 % Ściana zewnętrzna	43 % Ciepło na wentylację

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	19,54	5427	1,7
Okno zewnętrzne	177,73	49368	15,3
Podłoga na gruncie	3,22	894	0,3
Podłoga w piwnicy	2,75	763	0,2
Strop ciepło do góry	-0,00	0	
Strop pod nieogr. poddaszem	57,86	16072	5,0
Stropodach niewentylowany	19,47	5407	1,7
Stropodach wentylowany	18,83	5230	1,6
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,13	36	0,0
Ściana wewnętrzna	6,58	1827	0,6
Ściana zewnętrzna	355,46	98738	30,6
Ciepło na wentylację	499,83	138842	43,0
Razem	1161,38	322607	100,0



Szczegółowe zestawienie zysków energii cieplnej













Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
* Zyski od słońca	510,53	141813	45,5
Zyski wewnętrzne	611,38	169826	54,5
± Razem	1121,90	311640	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U <sub>max</sub>	WT	Φ <sub>T</sub>	A	Q <sub>T</sub>	Q <sub>sol</sub>
		m <sup>2</sup> ·K/W	W/m <sup>2</sup> ·K	W/m <sup>2</sup> ·K	OK	W	m <sup>2</sup>	GJ/rok	GJ/rok
DACH	Dach	0,436	2,292	0,700	Nie	6003	435,49		
D1	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	427	5,93	3,56	5,50
D2	Drzwi zewnętrzne		3,000	1,300	Nie	720	6,00	6,02	7,53
D3	Drzwi zewnętrzne		3,000	1,300	Nie	262	2,18	2,19	0,09
D4	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	315	4,38	2,63	7,05
D5	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	394	5,47	3,29	3,16
D6	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300	Nie	221	3,07	1,84	5,16
O1	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	1642	21,60	13,72	35,16
O10	Okno zewnętrzne		1,900	1,400	Nie	38	0,72	0,33	1,21
O11	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	410	5,40	3,43	7,29
O12	Okno zewnętrzne		1,900	1,400	Nie	86	1,62	1,07	2,19
O13	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	152	2,01	1,27	3,30
O14	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	4134	64,59	34,54	104,34
O15	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	712	11,12	5,95	18,74
O16	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	96	1,50	0,80	2,52
O17	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	242	3,19	2,03	5,36
O18	Okno zewnętrzne		1,600	0,900	Nie	980	15,31	8,19	25,80
O2	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	10342	136,08	86,41	224,96
O3	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	164	2,16	1,37	3,48
O4	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	766	10,08	6,40	16,23
O6	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	668	8,64	5,83	14,52
O7	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	328	4,32	2,74	7,26
O8	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	219	2,88	1,83	4,84
O9	Okno zewnętrzne		1,900	0,900	Nie	219	2,88	1,83	4,84
PG-GR	Podłoga na gruncie	2,994	0,334	0,300	Nie	3554	514,60	3,22	
PG-PIW	Podłoga w piwnicy	3,241	0,309	0,300	Nie	2502	468,84	2,75	
STR-SP	Strop ciepło do góry	0,605	1,652	1,000	Nie	0	807,14	-0,00	
STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	1,891	0,529	0,150	Nie	0	403,07	57,86	
STROPODA2	Stropodach niewentylowany	5,253	0,190	0,150	Nie	2330	305,99	19,47	
STROPODACH	Stropodach wentylowany	5,790	0,173	0,150	Nie	2254	326,21	18,83	
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,567	1,764	1,000	Nie	0	178,95	-0,00	
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,846	1,181	1,000	Nie	0	500,92	-0,00	
SW-42	Ściana wewnętrzna	1,126	0,888	1,000	Tak	0	473,39	6,58	

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U <sub>max</sub>	WT	Φ <sub>T</sub>	A	Q <sub>T</sub>	Q <sub>sol</sub>
		m <sup>2</sup> ·K/W	W/m <sup>2</sup> ·K	W/m <sup>2</sup> ·K	OK	W	m <sup>2</sup>	GJ/rok	GJ/rok
 SZ-40-SP	Ściana zewnętrzna	0,669	1,494	0,200	 Nie	28253	535,62	230,51	
 SZ-41-Ł	Ściana zewnętrzna	0,682	1,467	0,200	 Nie	2901	49,44	24,24	
 SZ-42-HALA	Ściana zewnętrzna	0,694	1,441	0,200	 Nie	5496	95,33	45,92	
 SZ-50-HALA	Ściana zewnętrzna	2,694	0,371	0,200	 Nie	6557	441,61	54,79	
 SZ-GR-53	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,689	0,592		 Tak	894	194,13	0,13	


Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	$A_u$	Typ	V	$\Phi_{HL}$	$\Phi_{PI}$
		°C	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	$A_u$	m <sup>3</sup>	W	W
1	Pokój 1	20,0	50,14	50,14	1	152,9	2444	76
2	Pokój 2	20,0	154,27	154,27	1	470,5	9201	691
3	Sala lekcyjna 3	20,0	291,34	291,34	1	2087,5	39816	864
4	Korytarz 4	20,0	33,69	0,00	-1	100,4	3492	-18
5	Pokój 5	20,0	21,09	21,09	1	62,9	2360	-42
6	Korytarz 6	20,0	128,02	0,00	-1	275,2	3371	58
7	Korytarz 7	20,0	17,18	0,00	-1	36,9	941	0
8	Korytarz 8	20,0	3,34	0,00	-1	7,2	599	40
9	Korytarz 9	20,0	48,75	0,00	-1	104,8	1629	58
10	Korytarz 10	20,0	48,58	0,00	-1	104,4	1524	58
11	Kotłownia 11	20,0	29,08	0,00	-1	62,5	1050	29
12	Piwnica 12	8,0	32,78	0,00	-1	70,5	-947	25
13	Pokój 13	20,0	8,85	8,85	1	19,0	362	19
14	Pokój 14	20,0	7,78	7,78	1	16,7	214	0
15	Piwnica 15	8,0	6,06	0,00	-1	13,0	-338	7
16	Piwnica 16	8,0	6,06	0,00	-1	13,0	-338	7
17	WC 17	20,0	3,32	3,32	1	7,1	160	14
18	WC 18	20,0	3,55	3,55	1	7,6	116	15
19	Łazienka z oknem 19	24,0	7,12	7,12	1	15,3	556	26
101	Korytarz 101	20,0	124,78	0,00	-1	393,1	7555	687
102	Korytarz 102	20,0	4,92	0,00	-1	15,5	853	80
103	Korytarz 103	20,0	5,36	0,00	-1	16,9	912	114
104	Korytarz 104	20,0	13,81	0,00	-1	43,5	1200	125
105	WC 105	20,0	7,25	7,25	1	22,9	1464	132
106	WC 106	20,0	7,27	7,27	1	22,9	902	106
107	Sala lekcyjna 107	20,0	49,27	49,27	1	155,2	8223	510
108	Sala lekcyjna 108	20,0	48,65	48,65	1	153,3	6633	357
109	Pokój 109	20,0	9,21	9,21	1	29,0	1062	124
110	Pokój 110	20,0	51,49	51,49	1	162,2	5475	513
111	Pokój 111	20,0	17,15	17,15	1	54,0	3184	289
112	Pokój 112	20,0	7,12	7,12	1	22,4	218	0
113	Kuchnia z oknem gaz 113	20,0	11,04	11,04	1	34,8	1432	135
201	Korytarz 201	20,0	115,27	0,00	-1	357,3	10264	767

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	A	$A_u$	Typ	V	$\Phi_{\text{HL}}$	$\Phi_{\text{T}}$
		°C	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	$A_u$	m <sup>3</sup>	W	W
202	Korytarz 202	20,0	14,46	0,00	-1	44,8	1316	98
203	WC 203	20,0	7,16	7,16	1	22,2	1851	173
204	WC 204	20,0	3,62	3,62	1	11,2	556	59
205	WC 205	20,0	3,25	3,25	1	10,1	525	57
206	Sala lekcyjna 206	20,0	31,51	31,51	1	97,7	6438	386
207	Sala lekcyjna 207	20,0	32,06	32,06	1	99,4	5011	240
208	Sala lekcyjna 208	20,0	32,06	32,06	1	99,4	5011	240
209	Sala lekcyjna 209	20,0	31,42	31,42	1	97,4	4939	239
210	Pokój 210	20,0	51,34	51,34	1	159,1	6122	513
211	Pokój 211	20,0	16,87	16,87	1	52,3	3117	287
212	Pokój 212	20,0	18,19	18,19	1	56,4	1676	131
301	Pokój 301	-14,0	385,03	385,03	1	459,1	0	107

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	D1	5,93×2,37	5,93	1	5,93	Drzwi zewnętrzne
	D2	3,00×2,00	3,00	2	6,00	Drzwi zewnętrzne
	D3	2,18×2,12	2,18	1	2,18	Drzwi zewnętrzne
	D4	4,38×2,50	4,38	1	4,38	Drzwi zewnętrzne
	D5	5,47×2,67	5,47	1	5,47	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,07×2,10	3,07	1	3,07	Drzwi zewnętrzne
	DACH	A <sub>c</sub> =435,492 m <sup>2</sup>	435,49	1	435,49	Dach
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O10	0,36×0,60	0,36	1	0,36	Okno zewnętrzne
	O10	0,36×0,60	0,36	1	0,36	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O12	0,54×0,60	0,54	1	0,54	Okno zewnętrzne
	O12	0,54×0,60	0,54	1	0,54	Okno zewnętrzne
	O12	0,54×0,60	0,54	1	0,54	Okno zewnętrzne
	O13	1,00×0,85	1,00	1	1,00	Okno zewnętrzne
	O13	1,00×0,85	1,00	1	1,00	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	 O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O16	1,50×1,10	1,50	1	1,50	Okno zewnętrzne
	O17	1,60×1,45	1,60	1	1,60	Okno zewnętrzne
	O17	1,60×1,45	1,60	1	1,60	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	2	3,83	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	2	10,08	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	3	15,12	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	2	10,08	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	4	20,16	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O3	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O3	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O3	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	2	2,88	Okno zewnętrzne
	O6	0,15×0,60	0,15	1	0,15	Okno zewnętrzne
	O6	0,69×0,60	0,69	1	0,69	Okno zewnętrzne
	O6	0,75×0,60	0,75	1	0,75	Okno zewnętrzne
	O6	1,29×0,60	1,29	1	1,29	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O7	1,08×0,90	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O7	1,08×0,90	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O7	2,16×0,90	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O8	1,44×0,90	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O8	1,44×0,90	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	PG-GR	A <sub>c</sub> =514,600 m <sup>2</sup>	514,60	1	514,60	Podłoga na gruncie
	PG-PIW	A <sub>c</sub> =468,839 m <sup>2</sup>	468,84	1	468,84	Podłoga w piwnicy
	STROPODA2	A <sub>c</sub> =305,989 m <sup>2</sup>	305,99	1	305,99	Stropodach niewentylowany



## Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	STROPODACH	A <sub>c</sub> =326,209 m <sup>2</sup>	326,21	1	326,21	Stropodach wentylowany
	STR-PN-SP	A <sub>c</sub> =403,072 m <sup>2</sup>	403,07	1	403,07	Strop pod nieogrz. poddaszem
	STR-SP	A <sub>c</sub> =807,234 m <sup>2</sup>	807,23	1	807,23	Strop ciepło do góry
	SW-12	A <sub>c</sub> =178,950 m <sup>2</sup>	178,95	1	178,95	Ściana wewnętrzna
	SW-25	A <sub>c</sub> =500,917 m <sup>2</sup>	500,92	1	500,92	Ściana wewnętrzna
	SW-42	A <sub>c</sub> =473,392 m <sup>2</sup>	473,39	1	473,39	Ściana wewnętrzna
	SZ-40-SP	A <sub>c</sub> =535,621 m <sup>2</sup>	535,62	1	535,62	Ściana zewnętrzna
	SZ-41-Ł	A <sub>c</sub> =49,436 m <sup>2</sup>	49,44	1	49,44	Ściana zewnętrzna
	SZ-42-HALA	A <sub>c</sub> =95,331 m <sup>2</sup>	95,33	1	95,33	Ściana zewnętrzna
	SZ-50-HALA	A <sub>c</sub> =441,611 m <sup>2</sup>	441,61	1	441,61	Ściana zewnętrzna
	SZ-GR-53	A <sub>c</sub> =194,126 m <sup>2</sup>	194,13	1	194,13	Ściana zewnętrzna przy gruncie

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## BUDYNEK OCENIANY

<b>RODZAJ BUDYNKU</b>	<b>CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU</b>
Użyteczności publicznej	Całość budynku

<b>ADRES BUDYNKU</b>
Małyszyn Górny, Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec

<b>NAZWA PROJEKTU</b>
Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej W0-STAN ISTNIEJĄCY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m <sup>2</sup> ]	2 000,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A <sub>u</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>r</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	6 319,7
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	5 860,6
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,079
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U <sub>OZE</sub>	[%]	0,0

<b>DANE KLIMATYCZNE</b>			
STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Kielce Suków

<b>PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU</b>			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	98 110,7
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	55 938,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	153 773,0
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	153 773,0

<b>WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA</b>			
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	95,2
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	26,2

## OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWOCZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	25,190	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	0,840	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	1,969	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	0,116	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	30,000	kWh

## PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

### PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	DACH	Dach	Dach	2,292	0,700	P	✘	435,49
2	PG-GR	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,334	0,300	P	✘	514,60
3	PG-PIW	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,309	0,300	P	✘	468,84
4	STROPODA2	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,190	0,150	P	✘	305,99
5	STROPODACH	Stropodach wentylowany	Stropodach wentylowany	0,173	0,150	P	✘	326,21
6	STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,529	0,150	P	✘	403,07
7	STR-SP	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,652	1,000	P	✘	807,14
8	SW-12	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,764	1,000	P	✘	178,95
9	SW-25	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,181	1,000	P	✘	500,92
10	SW-42	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,888	1,000	P	✓	473,39
11	SZ-40-SP	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,494	0,200	P	✘	535,62
12	SZ-41-Ł	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,467	0,200	P	✘	49,44
13	SZ-42-HALA	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,441	0,200	P	✘	95,33
14	SZ-50-HALA	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,371	0,200	P	✘	441,61
15	SZ-GR-53	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,592		P		194,13

### OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g <sub>g</sub>	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	D1	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	5,93
2	D2	Drzwi zewnętrzne	0,75	3,000	1,300	P	✘	6,00
3	D3	Drzwi zewnętrzne		3,000	1,300	P	✘	2,18
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	4,38
5	D5	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	5,47
6	D6	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	3,07
7	O1	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	21,60
8	O10	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	1,400	P	✘	0,72
9	O11	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	5,40
10	O12	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	1,400	P	✘	1,62
11	O13	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	2,01
12	O14	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	64,59
13	O15	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	11,12
14	O16	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	1,50
15	O17	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	3,19
16	O18	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	15,31
17	O2	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	136,08
18	O3	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	2,16
19	O4	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	10,08
20	O6	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	8,64
21	O7	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	4,32
22	O8	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	2,88
23	O9	Okno zewnętrzne	0,67	1,900	0,900	P	✘	2,88

## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
SYSTEM OGRZEWICZY	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (70/55oC)	0,95
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej	0,77
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy powyżej 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim	0,88
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,60
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	226 721,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	387 425,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 356,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	388 782,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	426 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 070,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	430 238,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

**SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ**

<b>PARAMETRY ENERGETYCZNE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	226 721,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	387 425,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 356,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	388 782,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	426 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 070,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	430 238,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
PARAMETRY PRACY		[°C]	
<b>NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ</b>			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		1,10
<b>RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA</b>			
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (70/55oC)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,95
<b>LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA</b>			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - bez izolacji na przewodach, armaturze i urządzeniach - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,80
<b>RODZAJ INSTALACJI</b>			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,77
<b>PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE</b>			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,59
<b>URZĄDZENIA POMOCNICZE</b>			
<b>POMPY OBIEGOWE</b>			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup> - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	$t_{el}$	[h/rok]	5 730

**WENTYLACJA MECHANICZNA**

<b>PARAMETRY ENERGETYCZNE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,V}$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	$V_{ex}$	[m <sup>3</sup> /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	$\eta_{recup}$		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	$\eta_{GWC}$		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	$\eta_{rec}$		0,00
<b>TYP WENTYLACJI</b>			

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 589,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	30 278,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	187,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	30 466,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	33 306,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	562,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	33 868,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	983,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

### OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

#### SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

50/50 kocioł/podgrzewacze

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 589,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	30 278,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	187,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	30 466,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	33 306,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	562,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	33 868,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	983,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

$W_i$  1,10

#### RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy ponad 50 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

$\eta_{w,g}$  0,88

#### LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{w,d}$  0,60

#### PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

$\eta_{w,s}$  0,85

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

$\eta_{w,e}$  1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{w,tot,i}$  0,45

#### URZĄDZENIA POMOCNICZE

##### POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK

POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o  $A_U$  ponad 250 m<sup>2</sup>

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK  $q_{el}$  [W/m<sup>2</sup>] 0,20

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK  $t_{el}$  [h/rok] 580

#### UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)  $V_{wi}$  [dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·dzień] 0,80

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU  $k_R$  0,55

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM  $\theta_w$  [°C] 55,0

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY  $\theta_o$  [°C] 10,0

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## OŚWIETLENIE

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	48 466,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	145 399,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	48 466,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	145 399,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	$P_N$	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	$t_D$	[h/rok]	1 800,0
	$t_N$	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	$F_o$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	$F_D$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	$F_c$		1,00

## ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	1 356,8	4 070,3	2,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	187,4	562,2	0,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	48 466,5	145 399,4	96,9
SUMA	50 010,6	150 031,9	100,0

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	50 010,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	150 031,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		3,00

## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

#### PALIWA - Gaz ziemny

OGRZEWANIE	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	226 721,4	387 425,5	426 168,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	226 721,4	387 425,5	426 168,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	13 589,1	30 278,7	33 306,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	13 589,1	30 278,7	33 306,5
CHŁODZENIE	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>240 310,5</b>	<b>417 704,1</b>	<b>459 474,6</b>

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

#### ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		1 356,8	4 070,3
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	1 356,8	4 070,3
WENTYLACJA MECHANICZNA	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		187,4	562,2
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	187,4	562,2
CHŁODZENIE	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		48 466,5	145 399,4
<b>RAZEM</b>	<b>0,0</b>	<b>50 010,6</b>	<b>150 031,9</b>

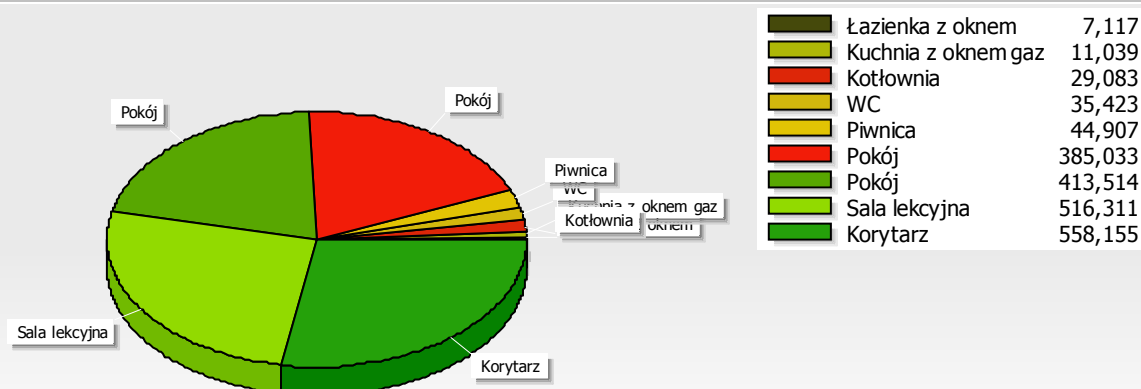
## STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	KUBATURA [m <sup>3</sup> ]
1	Korytarz	✓	12	20,0	558,2	1 500,1
2	Kotłownia	✓	1	20,0	29,1	62,5

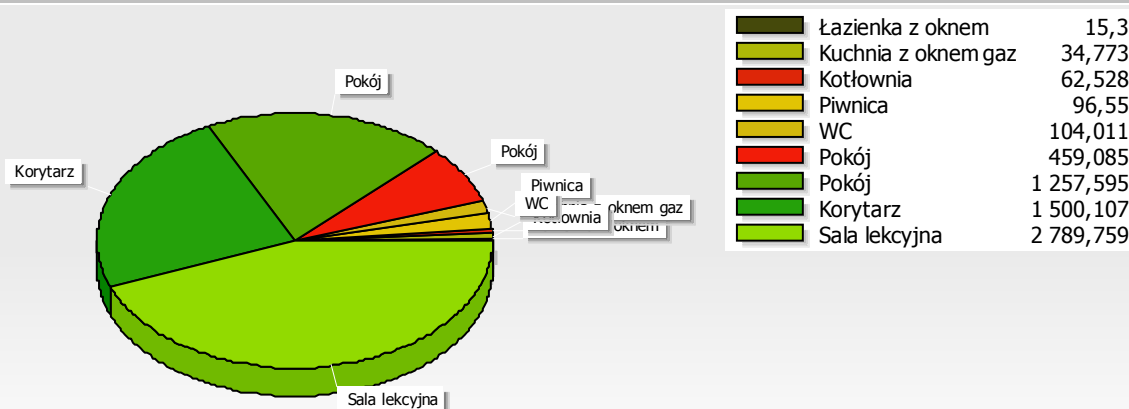


L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	KUBATURA [m <sup>3</sup> ]
3	Kuchnia z oknem gaz	✓	1	20,0	11,0	34,8
4	Łazienka z oknem	✓	1	24,0	7,1	15,3
5	Piwnica	✓	3	8,0	44,9	96,5
6	Pokój	✓	12	20,0	413,5	1 257,6
7	Pokój		1	-14,0	385,0	459,1
8	Sala lekcyjna	✓	7	20,0	516,3	2 789,8
9	WC	✓	7	20,0	35,4	104,0

#### STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



#### STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



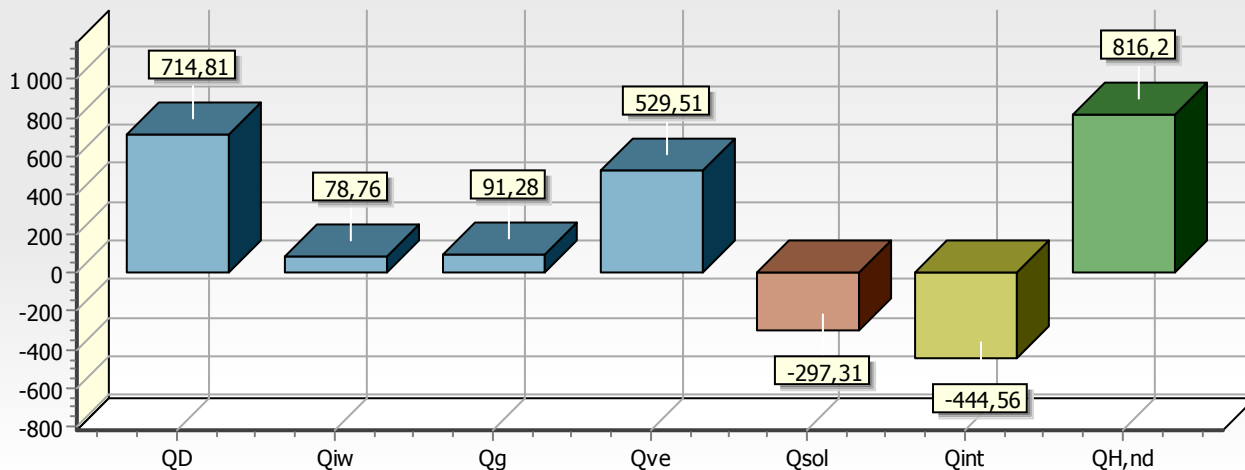
### SEZONOWE ZUŻYCIĘ ENERGII NA OGRZEWANIE

#### BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	N <sub>d</sub>	T <sub>em,m</sub> [°C]	Q <sub>D</sub> [GJ/rok]	Q <sub>w</sub> [GJ/rok]	Q <sub>g</sub> [GJ/rok]	Q <sub>ve</sub> [GJ/rok]	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>sol</sub> [GJ/rok]	Q <sub>int</sub> [GJ/rok]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ/rok]	f <sub>H,m</sub>
Styczeń	31	-1,2	111,86	12,64	14,27	80,85	0,967	16,20	50,48	155,13	1,000
Luty	28	-2,1	105,33	11,91	13,44	84,28	0,970	17,65	45,60	153,61	1,000
Marzec	31	0,5	102,90	11,49	13,13	74,37	0,931	37,69	50,48	119,79	1,000
Kwiecień	30	7,5	63,84	6,82	8,16	47,70	0,793	53,53	48,85	45,32	1,000
Maj	31	13,0	36,96	3,55	4,74	26,74	0,508	74,24	50,48	8,59	0,124
Czerwiec	0	15,2	24,54	2,08	3,16	18,35	0,364	76,02	48,85	2,65	0,000
Lipiec	0	17,7	12,17	0,60	1,58	8,83	0,180	76,92	50,48	0,25	0,000
Sierpień	0	16,0	21,14	1,71	2,73	15,30	0,336	65,70	50,48	1,86	0,000
Wrzesień	30	12,7	37,30	3,73	4,78	27,88	0,631	44,66	48,85	14,68	0,574
Październik	31	8,5	60,70	6,56	7,76	43,89	0,850	28,31	50,48	51,97	1,000
Listopad	30	2,3	90,39	10,14	11,54	67,51	0,957	13,09	48,85	120,32	1,000
Grudzień	31	0,0	105,53	11,91	13,47	76,28	0,968	11,94	50,48	146,79	1,000

MIESIĄC	$N_d$	$T_{em,m}$ [°C]	$Q_D$ [GJ/rok]	$Q_{iw}$ [GJ/rok]	$Q_g$ [GJ/rok]	$Q_{ve}$ [GJ/rok]	$\eta_{H,gn}$	$Q_{sol}$ [GJ/rok]	$Q_{int}$ [GJ/rok]	$Q_{H,nd}$ [GJ/rok]	$f_{H,m}$
W sezonie	273	7,6	714,81	78,76	91,28	529,51	0,806	297,31	444,56	816,20	

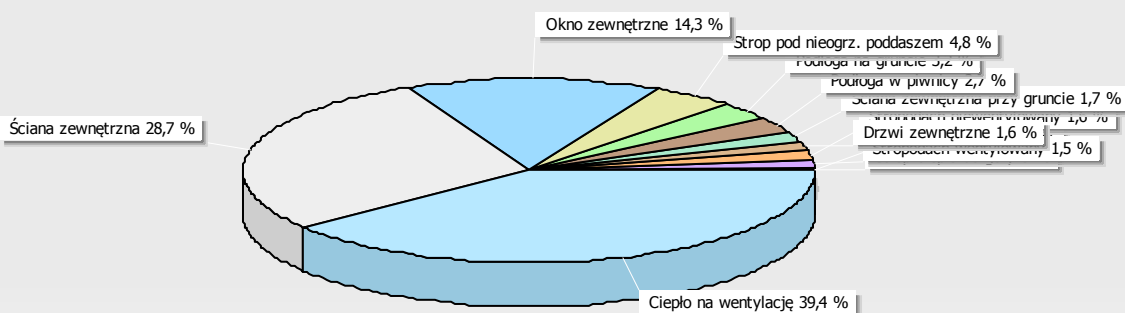
#### GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



#### ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	21,21	5 892	1,6
Okno zewnętrzne	192,77	53 546	14,3
Podłoga na gruncie	43,03	11 953	3,2
Podłoga w piwnicy	35,69	9 913	2,7
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	64,80	18 001	4,8
Stropodach niewentylowany	21,13	5 870	1,6
Stropodach wentylowany	20,44	5 678	1,5
Ściana zewnętrzna przy gruncie	22,59	6 274	1,7
Ściana wewnętrzna	7,14	1 984	0,5
Ściana zewnętrzna	385,87	107 185	28,7
Ciepło na wentylację	529,51	147 085	39,4
RAZEM	1 344,18	373 381	100,0

#### GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



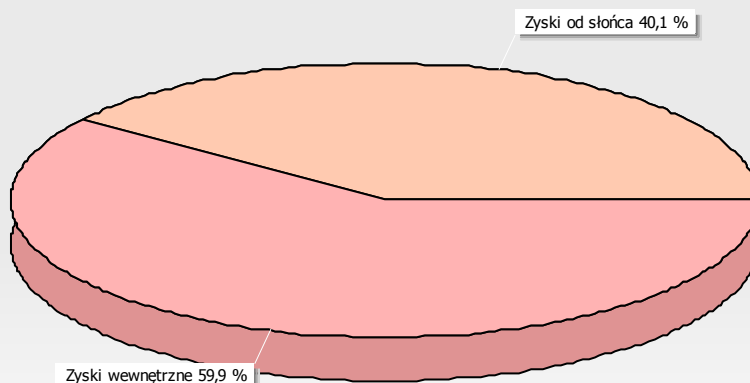
Strop ciepło do góry	0 %	Ściana wewnętrzna	0,5 %
Stropodach wentylowany	1,5 %	Stropodach niewentylowany	1,6 %
Drzwi zewnętrzne	1,6 %	Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,7 %
Podłoga w piwnicy	2,7 %	Podłoga na gruncie	3,2 %
Strop pod nieogr. poddaszem	4,8 %	Okno zewnętrzne	14,3 %
Ściana zewnętrzna	28,7 %	Ciepło na wentylację	39,4 %

#### ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
------	----------	-----------	-----

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	297,31	82 585	40,1
Zyski wewnętrzne	444,56	123 490	59,9
RAZEM	741,87	206 075	100,0

**GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**



Zyski od słońca 40,1 %
 
 Zyski wewnętrzne 59,9 %

**SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE**

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	226 721,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	387 425,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 356,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	388 782,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	426 168,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 070,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	430 238,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	140,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	239,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	240,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	263,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	2,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	266,3

### WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_V$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_V$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_V$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 589,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	30 278,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	187,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	30 466,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	33 306,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	562,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	33 868,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_W$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	18,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_W$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	18,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	20,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_W$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	21,0

### CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	48 466,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	145 399,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	90,0
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	240 310,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_k$	[kWh/rok]	466 170,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 544,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	467 714,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	604 873,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	4 632,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_p$	[kWh/rok]	609 506,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	288,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	1,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	374,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	2,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$E_U$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	148,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$E_K$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	289,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$E_P$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	377,3
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA <b>EP</b>			NIE DOTYCZY <sup>2</sup>
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW <b>U</b> PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY <sup>3</sup>

#### BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

**Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.**

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

<sup>2</sup> **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

<sup>3</sup> **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

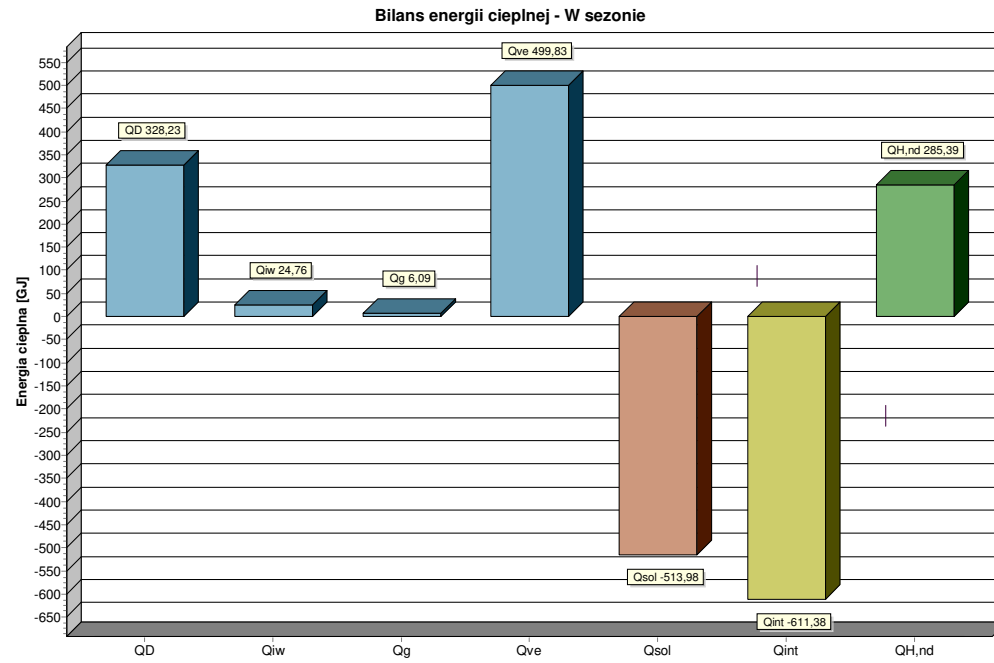
Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej	
	W1-WARIANT OPTYMALNY	
Miejscowość:	Małyszyn Górny	
Adres:	Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec	
Projektant:	P. Galek, K. Szczotka	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_{IH}$ :	1615,5	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_{IH}$ :	5860,6	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	52271	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	55938	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	107933	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	107933	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	66,8	W/m <sup>2</sup>

Wyniki - Ogólne

Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$ :	18,4	W/m <sup>3</sup>
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	590,0	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	3964,5	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Kielce Suków	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	3964,5	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	285,39	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	79275	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	1616	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	5860,6	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	176,7	MJ/(m <sup>2</sup> rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EA_H$ :	49,1	kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	48,7	MJ/(m <sup>3</sup> rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $EV_H$ :	13,5	kWh/(m <sup>3</sup> rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{i,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{i,u}$ :	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	

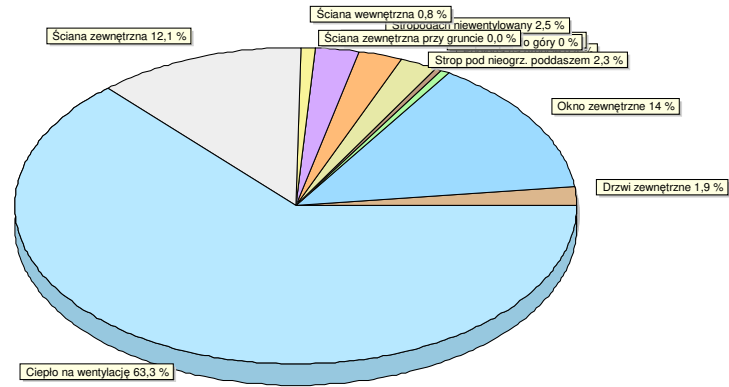
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :		%
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	45	





Bil	Miesiąc	L <sub>d,m</sub>	T <sub>em,m</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>iw</sub>	Q <sub>g</sub>	Q <sub>ve</sub>	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>sol</sub>	Q <sub>int</sub>	Q <sub>H,nd</sub>	C <sub>m</sub>	H <sub>tr,adj</sub>	H <sub>ve,adj</sub>
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok			
■	Styczeń	31	-1,2	50,92	3,89	0,52	73,28	0,968	15,64	51,93	63,22	420042,6	1035,1	1347,4
■	Luty	28	-2,1	48,13	3,68	0,47	76,55	0,973	17,23	46,90	66,43	420042,6	1038,1	1347,4
■	Marzec	31	0,5	46,45	3,54	0,52	67,10	0,900	37,37	51,93	37,20	420042,6	1026,9	1347,4
■	Kwiecień	30	7,5	27,15	2,05	0,50	41,68	0,659	53,50	50,25	3,02	420042,6	288,91	1347,4
■	Maj	31	13,0	13,60	1,00	0,52	21,71	0,290	74,39	51,93	0,20	420042,6	1197,2	1347,4
■	Czerwiec	30	15,2	7,56	0,53	0,50	13,72	0,176	76,30	50,25	0,02	420042,6	1196,5	1347,4
■	Lipiec	31	17,7	1,24	0,04	0,52	4,64	0,050	77,22	51,93	0,00	420042,6	1258,7	1347,4
■	Sierpień	31	16,0	5,71	0,38	0,52	10,81	0,148	65,80	51,93	0,01	420042,6	1205,5	1347,4
■	Wrzesień	30	12,7	13,92	1,02	0,50	22,80	0,397	44,52	50,25	0,62	420042,6	1200,1	1347,4
■	Październik	31	8,5	25,42	1,91	0,52	38,05	0,694	27,94	51,93	10,47	420042,6	1898,7	1347,4
■	Listopad	30	2,3	40,37	3,07	0,50	60,57	0,951	12,67	50,25	44,67	420042,6	1012,2	1347,4
■	Grudzień	31	0,0	47,76	3,65	0,52	68,92	0,968	11,38	51,93	59,54	420042,6	1029,7	1347,4
	W sezonie	365	7,6	328,23	24,76	6,09	499,83	0,510	513,98	611,38	285,39	420042,6	1896,0	1347,4

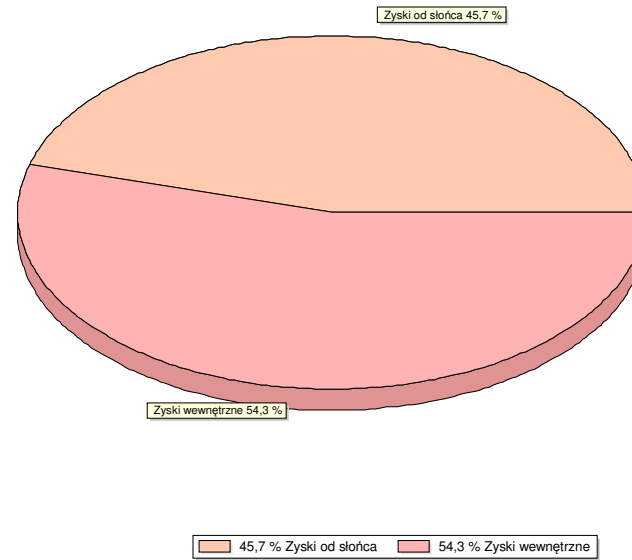
Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



1,9 % Drzwi zewnętrzne	14 % Okno zewnętrzne	0,4 % Podłoga na gruncie
0,3 % Podłoga w piwnicy	0 % Strop ciepło do góry	2,3 % Strop pod nieogr. poddaszem
2,5 % Stropodach niewentylovany	2,4 % Stropodach wentylovany	0,0 % Ściana zewnętrzna przy gruncie
0,8 % Ściana wewnętrzna	12,1 % Ściana zewnętrzna	63,3 % Ciepło na wentylację

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	14,89	4136	1,9
Okno zewnętrzne	110,23	30620	14,0
Podłoga na gruncie	3,22	894	0,4
Podłoga w piwnicy	2,75	763	0,3
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	18,18	5051	2,3
Stropodach niewentylovany	19,58	5440	2,5
Stropodach wentylovany	18,93	5257	2,4
Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,12	34	0,0
Ściana wewnętrzna	6,58	1827	0,8
Ściana zewnętrzna	95,18	26438	12,1
Ciepło na wentylację	499,83	138842	63,3
Razem	789,50	219305	100,0

Szczegółowe zestawienie zysków energii ciepłej













Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
* Zyski od słońca	513,98	142772	45,7
Zyski wewnętrzne	611,38	169826	54,3
± Razem	1125,36	312599	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U <sub>max</sub>	WT	Φ <sub>T</sub>	A	Q <sub>T</sub>	Q <sub>sol</sub>
		m <sup>2</sup> ·K/W	W/m <sup>2</sup> ·K	W/m <sup>2</sup> ·K	OK	W	m <sup>2</sup>	GJ/rok	GJ/rok
DACH	Dach	0,436	2,292	0,700		2006	442,77		
D1	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		427	5,93	3,56	5,50
D2	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,300		312	6,00	2,61	7,61
D3	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,300		114	2,18	0,95	0,04
D4	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		315	4,38	2,63	7,05
D5	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		394	5,47	3,29	3,16
D6	Drzwi zewnętrzne		1,800	1,300		221	3,07	1,84	5,16
O1	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		778	21,60	6,50	35,53
O10	Okno zewnętrzne		0,900	1,400		18	0,72	0,16	1,22
O11	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		194	5,40	1,62	7,39
O12	Okno zewnętrzne		0,900	1,400		41	1,62	0,51	2,22
O13	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		72	2,01	0,60	3,33
O14	Okno zewnętrzne		1,600	0,900		4134	64,59	34,54	104,34
O15	Okno zewnętrzne		1,600	0,900		712	11,12	5,95	18,74
O16	Okno zewnętrzne		1,600	0,900		96	1,50	0,80	2,52
O17	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		115	3,19	0,96	5,41
O18	Okno zewnętrzne		1,600	0,900		980	15,31	8,19	25,80
O2	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		4899	136,08	40,93	227,26
O3	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		78	2,16	0,65	3,52
O4	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		363	10,08	3,03	16,41
O6	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		316	8,64	2,76	14,66
O7	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		156	4,32	1,30	7,33
O8	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		104	2,88	0,87	4,89
O9	Okno zewnętrzne		0,900	0,900		104	2,88	0,87	4,89
PG-GR	Podłoga na gruncie	2,994	0,334	0,300		3554	514,60	3,22	
PG-PIW	Podłoga w piwnicy	3,296	0,303	0,300		2502	468,84	2,75	
STR-SP	Strop ciepło do góry	0,605	1,652	1,000		0	807,14	0,00	
STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	6,891	0,145	0,150		0	403,07	18,18	
STROPODA2	Stropodach niewentylowany	5,253	0,190	0,150		2344	307,86	19,58	
STROPODACH	Stropodach wentylowany	5,790	0,173	0,150		2265	327,92	18,93	
SW-12	Ściana wewnętrzna	0,567	1,764	1,000		0	178,95	-0,00	
SW-25	Ściana wewnętrzna	0,846	1,181	1,000		0	500,92	0,00	
SW-42	Ściana wewnętrzna	1,126	0,888	1,000		0	473,39	6,58	

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	U <sub>max</sub>	WT	Φ <sub>T</sub>	A	Q <sub>T</sub>	Q <sub>sol</sub>
		m <sup>2</sup> ·K/W	W/m <sup>2</sup> ·K	W/m <sup>2</sup> ·K	OK	W	m <sup>2</sup>	GJ/rok	GJ/rok
 SZ-40-SP	Ściana zewnętrzna	5,069	0,197	0,200	 Tak	3708	540,55	30,74	
 SZ-41-Ł	Ściana zewnętrzna	5,081	0,197	0,200	 Tak	394	50,04	3,29	
 SZ-42-HALA	Ściana zewnętrzna	5,069	0,197	0,200	 Tak	752	95,33	6,29	
 SZ-50-HALA	Ściana zewnętrzna	2,694	0,371	0,200	 Nie	6567	442,22	54,86	
 SZ-GR-53	Ściana zewnętrzna przy gruncie	5,243	0,191		 Tak	440	194,88	0,12	

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	A	$A_u$	Typ	V	$\Phi_{\text{HL}}$	$\Phi_{\text{T}}$
		°C	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	$A_u$	m <sup>3</sup>	W	W
1	Pokój 1	20,0	50,14	50,14	1	152,9	2444	76
2	Pokój 2	20,0	154,27	154,27	1	470,5	9201	691
3	Sala lekcyjna 3	20,0	291,34	291,34	1	2087,5	34385	864
4	Korytarz 4	20,0	33,69	0,00	-1	100,4	1862	-18
5	Pokój 5	20,0	21,09	21,09	1	62,9	1022	-42
6	Korytarz 6	20,0	128,02	0,00	-1	275,2	3132	58
7	Korytarz 7	20,0	17,18	0,00	-1	36,9	921	0
8	Korytarz 8	20,0	3,34	0,00	-1	7,2	392	40
9	Korytarz 9	20,0	48,75	0,00	-1	104,8	1354	58
10	Korytarz 10	20,0	48,58	0,00	-1	104,4	1298	58
11	Kotłownia 11	20,0	29,08	0,00	-1	62,5	949	29
12	Piwnica 12	8,0	32,78	0,00	-1	70,5	-992	25
13	Pokój 13	20,0	8,85	8,85	1	19,0	285	19
14	Pokój 14	20,0	7,78	7,78	1	16,7	193	0
15	Piwnica 15	8,0	6,06	0,00	-1	13,0	-348	7
16	Piwnica 16	8,0	6,06	0,00	-1	13,0	-348	7
17	WC 17	20,0	3,32	3,32	1	7,1	123	14
18	WC 18	20,0	3,55	3,55	1	7,6	77	15
19	Łazienka z oknem 19	24,0	7,12	7,12	1	15,3	468	26
101	Korytarz 101	20,0	124,78	0,00	-1	393,1	4610	687
102	Korytarz 102	20,0	4,92	0,00	-1	15,5	643	80
103	Korytarz 103	20,0	5,36	0,00	-1	16,9	461	114
104	Korytarz 104	20,0	13,81	0,00	-1	43,5	670	125
105	WC 105	20,0	7,25	7,25	1	22,9	432	132
106	WC 106	20,0	7,27	7,27	1	22,9	384	106
107	Sala lekcyjna 107	20,0	49,27	49,27	1	155,2	5589	510
108	Sala lekcyjna 108	20,0	48,65	48,65	1	153,3	5196	357
109	Pokój 109	20,0	9,21	9,21	1	29,0	550	124
110	Pokój 110	20,0	51,49	51,49	1	162,2	2692	513
111	Pokój 111	20,0	17,15	17,15	1	54,0	1452	289
112	Pokój 112	20,0	7,12	7,12	1	22,4	218	0
113	Kuchnia z oknem gaz 113	20,0	11,04	11,04	1	34,8	847	135
201	Korytarz 201	20,0	115,27	0,00	-1	357,3	5182	767

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	A	$A_u$	Typ	V	$\Phi_{\text{HL}}$	$\Phi_{\text{T}}$
		°C	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	$A_u$	m <sup>3</sup>	W	W
202	Korytarz 202	20,0	14,46	0,00	-1	44,8	614	98
203	WC 203	20,0	7,16	7,16	1	22,2	614	173
204	WC 204	20,0	3,62	3,62	1	11,2	234	59
205	WC 205	20,0	3,25	3,25	1	10,1	220	57
206	Sala lekcyjna 206	20,0	31,51	31,51	1	97,7	3870	386
207	Sala lekcyjna 207	20,0	32,06	32,06	1	99,4	3592	240
208	Sala lekcyjna 208	20,0	32,06	32,06	1	99,4	3592	240
209	Sala lekcyjna 209	20,0	31,42	31,42	1	97,4	3533	239
210	Pokój 210	20,0	51,34	51,34	1	159,1	2624	513
211	Pokój 211	20,0	16,87	16,87	1	52,3	1143	287
212	Pokój 212	20,0	18,19	18,19	1	56,4	863	131
301	Pokój 301	-18,0	385,03	385,03	1	459,1	0	35

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	D1	5,93×2,37	5,93	1	5,93	Drzwi zewnętrzne
	D2	3,00×2,00	3,00	2	6,00	Drzwi zewnętrzne
	D3	2,18×2,12	2,18	1	2,18	Drzwi zewnętrzne
	D4	4,38×2,50	4,38	1	4,38	Drzwi zewnętrzne
	D5	5,47×2,67	5,47	1	5,47	Drzwi zewnętrzne
	D6	3,07×2,10	3,07	1	3,07	Drzwi zewnętrzne
	DACH	A <sub>c</sub> =442,772 m <sup>2</sup>	442,77	1	442,77	Dach
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O1	2,70×1,50	2,70	1	2,70	Okno zewnętrzne
	O10	0,36×0,60	0,36	1	0,36	Okno zewnętrzne
	O10	0,36×0,60	0,36	1	0,36	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O11	1,35×1,50	1,35	1	1,35	Okno zewnętrzne
	O12	0,54×0,60	0,54	1	0,54	Okno zewnętrzne
	O12	0,54×0,60	0,54	1	0,54	Okno zewnętrzne
	O12	0,54×0,60	0,54	1	0,54	Okno zewnętrzne
	O13	1,00×0,85	1,00	1	1,00	Okno zewnętrzne
	O13	1,00×0,85	1,00	1	1,00	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne



Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	O14	8,07×4,64	8,07	1	8,07	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O15	1,85×0,82	1,85	1	1,85	Okno zewnętrzne
	O16	1,50×1,10	1,50	1	1,50	Okno zewnętrzne
	O17	1,60×1,45	1,60	1	1,60	Okno zewnętrzne
	O17	1,60×1,45	1,60	1	1,60	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	1	1,91	Okno zewnętrzne
	O18	1,91×1,10	1,91	2	3,83	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	2	10,08	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	3	15,12	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	2	10,08	Okno zewnętrzne

Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	4	20,16	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O2	5,04×2,10	5,04	1	5,04	Okno zewnętrzne
	O3	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O3	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O3	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O4	1,44×1,20	1,44	2	2,88	Okno zewnętrzne
	O6	0,15×0,60	0,15	1	0,15	Okno zewnętrzne
	O6	0,69×0,60	0,69	1	0,69	Okno zewnętrzne
	O6	0,75×0,60	0,75	1	0,75	Okno zewnętrzne
	O6	1,29×0,60	1,29	1	1,29	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O6	1,44×0,60	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O7	1,08×0,90	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O7	1,08×0,90	1,08	1	1,08	Okno zewnętrzne
	O7	2,16×0,90	2,16	1	2,16	Okno zewnętrzne
	O8	1,44×0,90	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O8	1,44×0,90	1,44	1	1,44	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	O9	0,72×0,60	0,72	1	0,72	Okno zewnętrzne
	PG-GR	A <sub>c</sub> =514,600 m <sup>2</sup>	514,60	1	514,60	Podłoga na gruncie
	PG-PIW	A <sub>c</sub> =468,839 m <sup>2</sup>	468,84	1	468,84	Podłoga w piwnicy
	STROPODA2	A <sub>c</sub> =307,859 m <sup>2</sup>	307,86	1	307,86	Stropodach niewentylowany

## Materiały - Przegrody budowlane - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	Wielkość	A <sub>c</sub>	N	A	Opis
		m	m <sup>2</sup>	szt.	m <sup>2</sup>	
	STROPODACH	A <sub>c</sub> =327,917 m <sup>2</sup>	327,92	1	327,92	Stropodach wentylowany
	STR-PN-SP	A <sub>c</sub> =403,072 m <sup>2</sup>	403,07	1	403,07	Strop pod nieogrz. poddaszem
	STR-SP	A <sub>c</sub> =807,234 m <sup>2</sup>	807,23	1	807,23	Strop ciepło do góry
	SW-12	A <sub>c</sub> =178,950 m <sup>2</sup>	178,95	1	178,95	Ściana wewnętrzna
	SW-25	A <sub>c</sub> =500,917 m <sup>2</sup>	500,92	1	500,92	Ściana wewnętrzna
	SW-42	A <sub>c</sub> =473,392 m <sup>2</sup>	473,39	1	473,39	Ściana wewnętrzna
	SZ-40-SP	A <sub>c</sub> =540,549 m <sup>2</sup>	540,55	1	540,55	Ściana zewnętrzna
	SZ-41-Ł	A <sub>c</sub> =50,038 m <sup>2</sup>	50,04	1	50,04	Ściana zewnętrzna
	SZ-42-HALA	A <sub>c</sub> =95,331 m <sup>2</sup>	95,33	1	95,33	Ściana zewnętrzna
	SZ-50-HALA	A <sub>c</sub> =442,222 m <sup>2</sup>	442,22	1	442,22	Ściana zewnętrzna
	SZ-GR-53	A <sub>c</sub> =194,876 m <sup>2</sup>	194,88	1	194,88	Ściana zewnętrzna przy gruncie

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## BUDYNEK OCENIANY

<b>RODZAJ BUDYNKU</b>	<b>CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU</b>
Użyteczności publicznej	Całość budynku

<b>ADRES BUDYNKU</b>
Małyszyn Górny, Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec

<b>NAZWA PROJEKTU</b>
Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej W1-WARIANT OPTYMALNY

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m <sup>2</sup> ]	2 000,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A <sub>u</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>r</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	6 319,7
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	5 860,6
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,030
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U <sub>OZE</sub>	[%]	0,4

<b>DANE KLIMATYCZNE</b>			
STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Kielce Suków

<b>PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU</b>			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	52 270,5
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	55 938,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	107 932,8
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	107 932,8

<b>WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA</b>			
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	66,8
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	18,4

## OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWWCZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	9,296	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	1,446	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	1,969	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	0,232	kWh
CHŁODZENIA			

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	30,000	kWh

## PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

### PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	DACH	Dach	Dach	2,292	0,700	P	✘	442,77
2	PG-GR	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,334	0,300	P	✘	514,60
3	PG-PIW	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,303	0,300	P	✘	468,84
4	STROPODA2	Stropodach niewentylowany	Stropodach niewentylowany	0,190	0,150	P	✘	307,86
5	STROPODACH	Stropodach wentylowany	Stropodach wentylowany	0,173	0,150	P	✘	327,92
6	STR-PN-SP	Strop pod nieogr. poddaszem	Strop pod nieogr. poddaszem	0,145	0,150	P	✓	403,07
7	STR-SP	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	1,652	1,000	P	✘	807,14
8	SW-12	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,764	1,000	P	✘	178,95
9	SW-25	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	1,181	1,000	P	✘	500,92
10	SW-42	Ściana wewnętrzna	Ściana wewnętrzna	0,888	1,000	P	✓	473,39
11	SZ-40-SP	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,197	0,200	P	✓	540,55
12	SZ-41-Ł	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,197	0,200	P	✓	50,04
13	SZ-42-HALA	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,197	0,200	P	✓	95,33
14	SZ-50-HALA	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,371	0,200	P	✘	442,22
15	SZ-GR-53	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,191		P		194,88

### OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	g <sub>g</sub>	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2021	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	D1	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	5,93
2	D2	Drzwi zewnętrzne	0,75	1,300	1,300	P	✓	6,00
3	D3	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,300	P	✓	2,18
4	D4	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	4,38
5	D5	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	5,47
6	D6	Drzwi zewnętrzne	0,67	1,800	1,300	P	✘	3,07
7	O1	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	21,60
8	O10	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	1,400	P	✓	0,72
9	O11	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	5,40
10	O12	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	1,400	P	✓	1,62
11	O13	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	2,01
12	O14	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	64,59
13	O15	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	11,12
14	O16	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	1,50
15	O17	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	3,19
16	O18	Okno zewnętrzne	0,67	1,600	0,900	P	✘	15,31
17	O2	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	136,08
18	O3	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	2,16
19	O4	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	10,08
20	O6	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	8,64
21	O7	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	4,32
22	O8	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	2,88
23	O9	Okno zewnętrzne	0,67	0,900	0,900	P	✓	2,88

## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
SYSTEM OGRZEWICZY	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (55/45oC)	0,98
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy powyżej 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim	0,88
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,60
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	125 096,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	142 977,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 168,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	144 145,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	157 274,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 623,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	158 898,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

**SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ**

<b>PARAMETRY ENERGETYCZNE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	125 096,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	142 977,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 168,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	144 145,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	157 274,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 623,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	158 898,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
PARAMETRY PRACY		[°C]	
<b>NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ</b>			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		1,10
<b>RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA</b>			
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (55/45oC)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,98
<b>LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA</b>			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		0,96
<b>RODZAJ INSTALACJI</b>			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną adaptacyjną - i miejscową			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,93
<b>PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE</b>			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,87
<b>URZĄDZENIA POMOCNICZE</b>			
<b>POMPY OBIEGOWE</b>			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup> - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	$q_{el}$	[W/m <sup>2</sup> ]	0,15
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	$t_{el}$	[h/rok]	5 328

**WENTYLACJA MECHANICZNA**

<b>PARAMETRY ENERGETYCZNE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	$A_{f,V}$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	$V_{ex}$	[m <sup>3</sup> /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	$\eta_{recup}$		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	$\eta_{GWC}$		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	$\eta_{rec}$		0,00
<b>TYP WENTYLACJI</b>			

## CIĘPŁA WODA UŻYTKOWA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 589,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	30 278,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	187,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	30 466,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	33 306,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	260,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	33 567,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	983,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

### OPIS SYSTEMU CIĘPŁEJ WODY

#### SYSTEM INSTALACJI CIĘPŁEJ WODY

50/50 kocioł/podgrzewacze

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 589,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,w}$	[kWh/rok]	30 278,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,w}$	[kWh/rok]	187,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	30 466,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	33 306,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	260,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,w}$	[kWh/rok]	33 567,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	983,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

$W_i$  1,10

#### RODZAJ ŹRÓDŁA CIĘPŁA

Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy ponad 50 kW

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIĘPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

$\eta_{w,g}$  0,88

#### LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIĘPŁA I RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIĘPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

$\eta_{w,d}$  0,60

#### PARAMETRY ZASOBNIKA CIĘPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIĘPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIĘPŁEJ WODY

$\eta_{w,s}$  0,85

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

$\eta_{w,e}$  1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

$\eta_{w,tot,i}$  0,45

#### URZĄDZENIA POMOCNICZE

##### POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK

POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o  $A_U$  ponad 250 m<sup>2</sup>

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK  $q_{el}$  [W/m<sup>2</sup>] 0,20

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK  $t_{el}$  [h/rok] 580

#### UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIĘPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY)  $V_{wi}$  [dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·dzień] 0,80

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU  $k_R$  0,55

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIĘPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM  $\theta_w$  [°C] 55,0

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY  $\theta_o$  [°C] 10,0



## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## OŚWIETLENIE

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	48 466,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	67 368,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4

### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	48 466,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	67 368,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	1 615,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 368,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	983,4
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	$P_N$	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	$t_D$	[h/rok]	1 800,0
	$t_N$	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	$F_o$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	$F_D$		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	$F_c$		1,00

## ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	$Q_k$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	1 168,2	1 623,7	2,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	187,4	260,5	0,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	48 466,5	67 368,4	97,3
SUMA	98 288,5	181 210,1	100,0

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

EE

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	48 873,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	146 619,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	484,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	410,5
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	295,0

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	$w_i$		3,00

**SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

PV

**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	49 415,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	34 590,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	1 130,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	957,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	688,4

**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

 $W_i$ 

0,70

**ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ**
**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**
**PALIWA - Gaz ziemny**

<b>OGRZEWANIE</b>	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_x$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	125 096,9	142 977,0	157 274,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	125 096,9	142 977,0	157 274,7
<b>WENTYLACJA MECHANICZNA</b>	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_x$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
<b>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA</b>	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_x$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	13 589,1	30 278,7	33 306,5
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	13 589,1	30 278,7	33 306,5
<b>CHŁODZENIE</b>	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_x$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
<b>OŚWIETLENIE WBUDOWANE</b>	$Q_u$ [kWh/rok]	$Q_x$ [kWh/rok]	$Q_p$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	138 686,0	173 255,7	190 581,3

**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**
**ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana**

<b>OGRZEWANIE</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		350,4	1 051,3
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	350,4	1 051,3
<b>WENTYLACJA MECHANICZNA</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
<b>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		56,2	168,7
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	56,2	168,7
<b>CHŁODZENIE</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
<b>OŚWIETLENIE WBUDOWANE</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		14 539,9	43 619,8
<b>RAZEM</b>	0,0	14 946,6	44 839,8

**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**
**ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV**

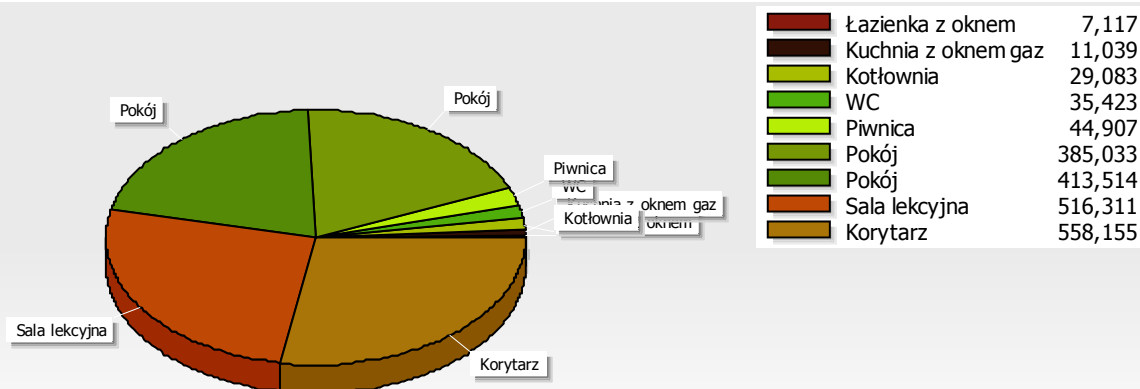
<b>OGRZEWANIE</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		817,7	572,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	817,7	572,4
<b>WENTYLACJA MECHANICZNA</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
<b>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		131,2	91,8
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	131,2	91,8
<b>CHŁODZENIE</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
<b>OŚWIETLENIE WBUDOWANE</b>	$Q_U$ [kWh/rok]	$Q_K$ [kWh/rok]	$Q_P$ [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		33 926,5	23 748,6
<b>RAZEM</b>	0,0	34 875,4	24 412,8

**STATYSTYKA POMIESZCZEŃ**

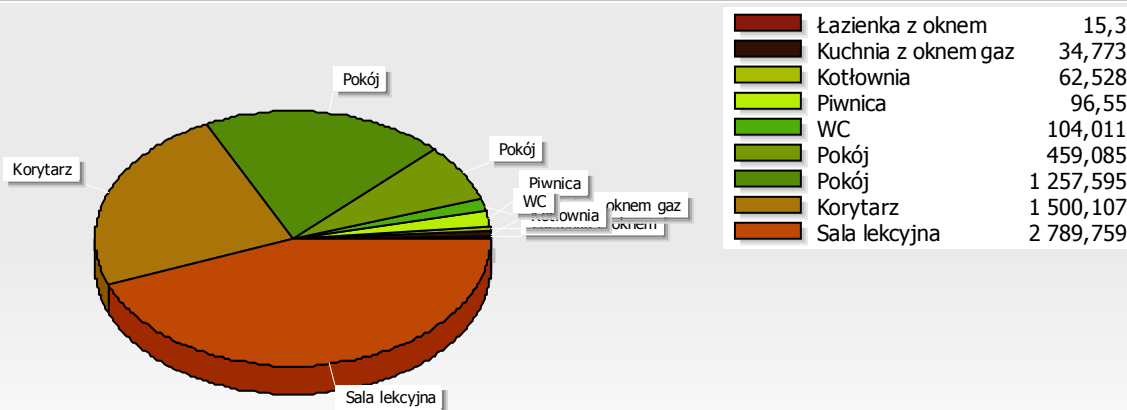
L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	KUBATURA [m <sup>3</sup> ]
1	Korytarz	✓	12	20,0	558,2	1 500,1
2	Kotłownia	✓	1	20,0	29,1	62,5
3	Kuchnia z oknem gaz	✓	1	20,0	11,0	34,8
4	Łazienka z oknem	✓	1	24,0	7,1	15,3
5	Piwnica	✓	3	8,0	44,9	96,5

L.P.	TYP POMIESZCZENIA	OGRZEWANE	ILOŚĆ	TEMPERATURA [°C]	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]	KUBATURA [m <sup>3</sup> ]
6	Pokój	✓	12	20,0	413,5	1 257,6
7	Pokój		1	-18,0	385,0	459,1
8	Sala lekcyjna	✓	7	20,0	516,3	2 789,8
9	WC	✓	7	20,0	35,4	104,0

#### STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI



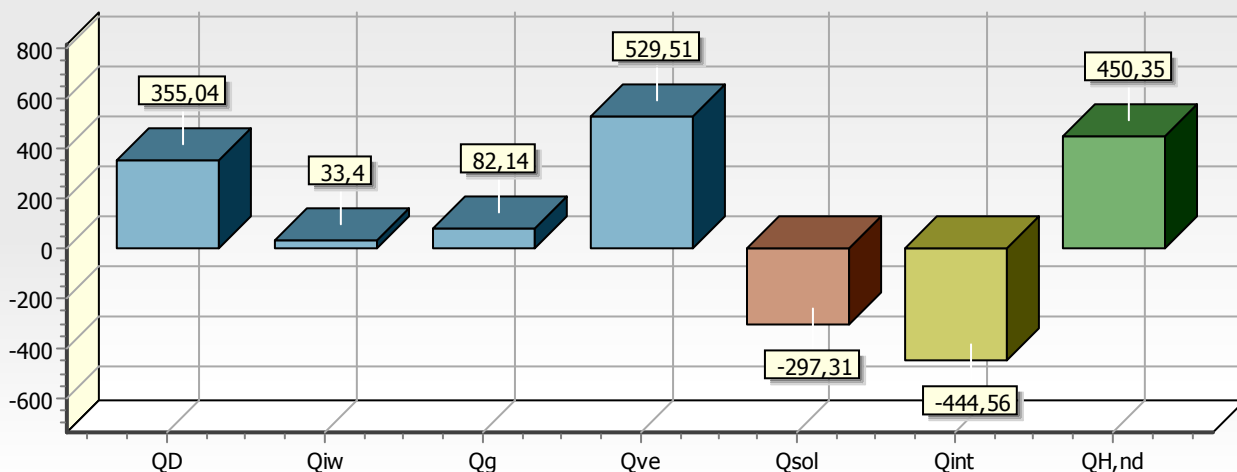
#### STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY



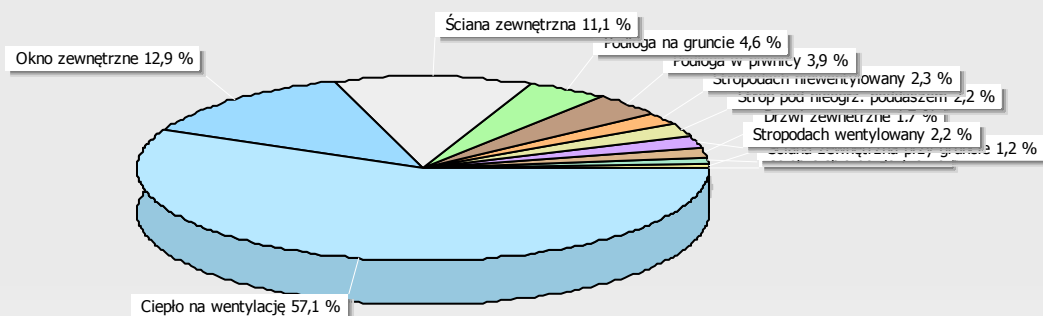
### SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

#### BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	N <sub>d</sub>	T <sub>em,m</sub> [°C]	Q <sub>D</sub> [GJ/rok]	Q <sub>w</sub> [GJ/rok]	Q <sub>g</sub> [GJ/rok]	Q <sub>ve</sub> [GJ/rok]	η <sub>H,gn</sub>	Q <sub>sol</sub> [GJ/rok]	Q <sub>int</sub> [GJ/rok]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ/rok]	f <sub>H,m</sub>
Styczeń	31	-1,2	55,56	5,51	12,84	80,85	0,961	16,20	50,48	90,69	1,000
Luty	28	-2,1	52,31	5,19	12,09	84,28	0,966	17,65	45,60	92,81	1,000
Marzec	31	0,5	51,11	4,93	11,82	74,37	0,901	37,69	50,48	62,81	1,000
Kwiecień	30	7,5	31,71	2,79	7,34	47,70	0,690	53,53	48,85	18,86	0,633
Maj	31	13,0	18,36	1,26	4,26	26,74	0,383	74,24	50,48	2,79	0,000
Czerwiec	0	15,2	12,19	0,58	2,84	18,35	0,266	76,02	48,85	0,80	0,000
Lipiec	0	17,7	6,05	-0,09	1,42	8,83	0,127	76,92	50,48	0,07	0,000
Sierpień	0	16,0	10,50	0,44	2,45	15,30	0,242	65,70	50,48	0,54	0,000
Wrzesień	30	12,7	18,53	1,41	4,30	27,88	0,503	44,66	48,85	5,10	0,000
Październik	31	8,5	30,15	2,74	6,98	43,89	0,774	28,31	50,48	22,76	0,943
Listopad	30	2,3	44,89	4,39	10,38	67,51	0,946	13,09	48,85	68,56	1,000
Grudzień	31	0,0	52,42	5,19	12,12	76,28	0,962	11,94	50,48	85,97	1,000
W sezonie	273	7,6	355,04	33,40	82,14	529,51	0,741	297,31	444,56	450,35	

**GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

**ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**

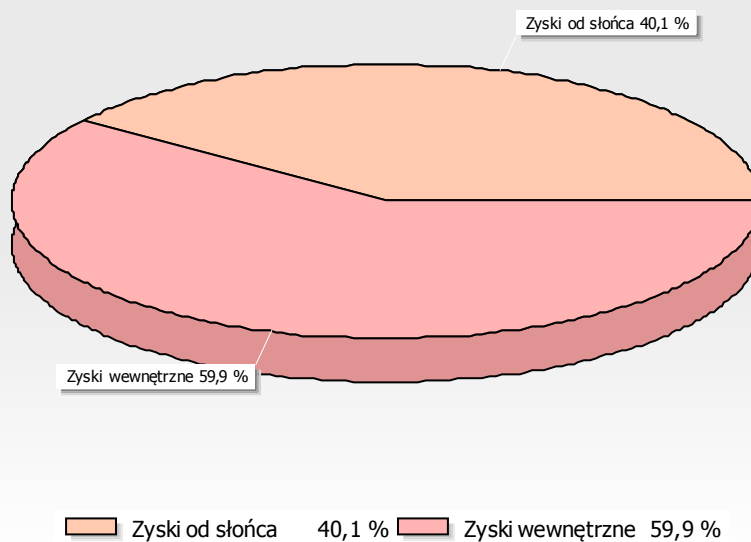
OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	16,16	4 490	1,7
Okno zewnętrzne	119,58	33 217	12,9
Podłoga na gruncie	43,03	11 953	4,6
Podłoga w piwnicy	35,75	9 931	3,9
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop pod nieogr. poddaszem	20,01	5 557	2,2
Stropodach niewentylowany	21,26	5 906	2,3
Stropodach wentylowany	20,55	5 707	2,2
Ściana zewnętrzna przy gruncie	11,15	3 097	1,2
Ściana wewnętrzna	7,14	1 984	0,8
Ściana zewnętrzna	103,32	28 700	11,1
Ciepło na wentylację	529,51	147 085	57,1
RAZEM	927,46	257 627	100,0

**GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**


Strop ciepło do góry	0 %	Ściana wewnętrzna	0,8 %
Ściana zewnętrzna przy gruncie	1,2 %	Drzwi zewnętrzne	1,7 %
Stropodach wentylowany	2,2 %	Strop pod nieogr. poddaszem	2,2 %
Stropodach niewentylowany	2,3 %	Podłoga w piwnicy	3,9 %
Podłoga na gruncie	4,6 %	Ściana zewnętrzna	11,1 %
Okno zewnętrzne	12,9 %	Ciepło na wentylację	57,1 %

**ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	297,31	82 585	40,1
Zyski wewnętrzne	444,56	123 490	59,9
RAZEM	741,87	206 075	100,0



SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	125 096,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	142 977,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	1 168,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	144 145,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	157 274,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 623,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	158 898,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	77,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	88,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	89,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	97,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	1,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_H$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	98,4

### WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_V$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_V$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_V$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 589,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	30 278,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	187,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	30 466,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	33 306,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	260,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	33 567,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$EU_W$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	18,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EK_W$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	18,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	20,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$EP_W$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	20,8

### CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$Q_{k,L}$	[kWh/rok]	48 466,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,L}$	[kWh/rok]	67 368,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	$E_{K,L}$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	30,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$E_{P,L}$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	41,7
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_u (Q_{nd})$	[kWh/rok]	138 686,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_k$	[kWh/rok]	221 722,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	1 355,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	223 077,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	257 949,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 884,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_p$	[kWh/rok]	259 833,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	137,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	159,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	1,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$E_U$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	85,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$E_K$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	138,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$E_P$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	160,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	$EP_{WT 2021}$	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	70,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA <b>EP</b>			NIE DOTYCZY <sup>2</sup>
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW <b>U</b> PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY <sup>3</sup>

#### BUDYNEK **NIE SPEŁNIA** WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

**Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.**

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

<sup>2</sup> **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

<sup>3</sup> **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**



## Obliczenie liczby stopniodni

Lokalizacja: Mirzec								
Miesiąc	L <sub>d</sub>	t <sub>e</sub>	ściana zewnętrzna		strop nad piwnicą	ściana zewnętrzna		strop nad piwnicą
			t <sub>wo</sub> (20°C)	t <sub>wo</sub> (16°C)	t <sub>wo</sub> (piwnice)	S <sub>d</sub> (20°C)	S <sub>d</sub> (16°C)	S <sub>d</sub> (piwnice)
[-]	[dni]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[dni*K*mc]	[dni*K*mc]	[dni*K*mc]
1	31	-1,2	20	16	12	657,2	533,2	248
2	28	-2,1				618,8	506,8	560
3	31	0,5				604,5	480,5	620
4	30	7,5				375	255	600
5	31	13				217	93	620
6	30	15,2				144	24	600
7	31	17,7				71,3	-52,7	620
8	31	16				124	0	620
9	30	12,7				219	99	600
10	31	8,5				356,5	232,5	620
11	30	2,3				531	411	600
12	31	0				620	496	620
SUMA WARTOŚCI MIESIĘCZNYCH S <sub>d</sub>						4538,3	3078,3	6928

**AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

**MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ORAZ ZASTOSOWANIE  
ENERGOOSZCZĘDNYCH I EFEKTYWNYCH ENERGETYCZNYCH SYSTEMÓW ZASILANIA -  
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

**KOMPLEKSOWY AUDYT ENERGETYCZNY  
BUDYNKU PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
IM. EUGENII STANIEWSKIEJ W MAŁYSZYNIE GÓRNYM**

**Spis treści:**

1. Karta Audytu efektywności energetycznej
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji
4. Ocena opłacalności
5. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
6. Obliczenia PV
7. Podsumowanie PV

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ			Data wykonania	
			2016-12	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej		MODERNIZACJA OŚWIETLENIA. ZASTOSOWANIE ENERGOOSZCZĘDNYCH SYSTEMÓW ZASILANIA - SYSTEM FOTOWOLTAICZNY.		
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		USPRAWNIENIE POLEGA NA: 1. WYMIANIE OPRAW ORAZ REDUKCJI MOCY ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA, 2. WYMIANIE ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA NA ŹRÓDŁA ENERGOOSZCZĘDNE LED. 3 ZASTOSOWANIE SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO		
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		Gmina Mirzec Mirzec Stary 9, 27-220 Mirzec Powiat: starachowicki Województwo: świętokrzyskie tel./fax: +48(41)2713011, +48(41)2713033 e-mail: ug_mirzec@poczta.onet.pl www.mirzec.pl		
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii	
2017	2018	2022	2017-2022	
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)				
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	9 680	[kWh/rok]	0,83	[toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	29 039	[kWh/rok]	2,50	[toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> ***:	24			[ton/rok]
Koszt modernizacji	27 000	[zł]	SPBT [lat]	4,29

\* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

\*\* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

\*\*\* Na podstawie wskaźników emisji CO<sub>2</sub> zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

Charakterystyka przedsięwzięcia			
<b>1. Dane ogólne</b>			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna, murowana	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	5 861	
4.	Powierzchnia budynku ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	1 616	
5.	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	1 368	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń wynajmowanych [m <sup>2</sup> ]	35	
7.	Liczba osób użytkujących budynek	80	
8.	Charakterystyka oświetlenia	Oświetlenie wykorzystujące świetlówki, żarówki żarowe	
<b>2. Charakterystyka energetyczna oświetlenia w budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia [kW]	6,6	2,7
2.	Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia [kWh/rok]	16430	6750
3.	Ilość opraw	90	90
<b>3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) <sup>6)</sup></b>			
1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej [zł]	0,65	0,65
<b>4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia modernizacyjnego</b>			
1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]	59%	
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]	9 680	
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]	29 039	
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	6 292	
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [zł]	27 000	

**Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji**

**Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych**

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc jednostkowa źródła światła	ilość źródeł światła w oprawie	Jedn. moc całkowita zianstalowanego źródła	Moc całkowita wszystkich opraw	Czas pracy
	-	szt.	W	szt.	W	W	h
1	Oprawa świetlówkowa 2x36W	60	36	2	72	4320	2500
2	Oprawa żarowa 1x75W	30	75	1	75	2250	2500
	<b>Razem</b>	<b>90</b>				<b>6570</b>	

Czas pracy instalacji oświetlenia oszacowano z wykorzystaniem wytycznych opracowanych przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków.

**Zestawienie wymianianych opraw**

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc oprawy	Moc sumaryczna	Czas	Koszt jednostkowy	Koszt całkowity
	-	szt	W	W	h	zł/szt	zł
1	Belka LED 25W	60	25	1500	2500	330	19800
2	Oprawa LED 40W	30	40	1200	2500	240	7200
	<b>Razem</b>	<b>90</b>		<b>2700</b>			<b>27000</b>

Podstawa przyjętych wartości dot. kosztu jednostkowego opraw: opracowano na podstawie analizy własnej cen rynkowych

Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji c.d.

Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc jednostkowa źródła światła	ilość źródeł światła w oprawie	Jedn. moc całkowita zainstalowanego źródła	Moc całkowita wszystkich opraw	Czas pracy
	-	szt.	W	szt.	W	W	h
1	Oprawa świetlówkowa 2x36W	60	36	2	72	4320	2500
2	Oprawa żarowa 1x75W	30	75	1	75	2250	2500
	<b>Razem</b>	<b>90</b>				<b>6570</b>	

Czas pracy instalacji oświetlenia oszacowano z wykorzystaniem wytycznych opracowanych przy metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków.

Zestawienie wymianianych opraw

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk opraw oświetl.	Moc oprawy	Moc sumaryczna	Czas	Koszt jednostkowy	Koszt całkowity
	-	szt	W	W	h	zł/szt	zł
1	Oprawa świetlówkowa 2x30W	60	60	3600	2500	246	14760
2	Oprawa świetlówkowa 36W	30	36	1080	2500	258	7740
	<b>Razem</b>	<b>90</b>		<b>4680</b>			<b>22500</b>

Podstawa przyjętych wartości dot. kosztu jednostkowego opraw: opracowano na podstawie analizy własnej cen rynkowych

**OBLICZENIA ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

**MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA**

**Ocena opłacalności**

W tym załączniku wykonano obliczenia ilości zaoszczędzonej energii elektrycznej w wyniku modernizacji instalacji oświetlenia. Rozpatrywane są dwa warianty modernizacji systemu oświetlenia: system świetlówkowy i system za 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**

- powierz. pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	$A_L$ (m <sup>2</sup> )	<b>1 616</b>
- natężenie oświetlenia powierzchni spełnia wymagania PN-EN 2012:12464	TAK X	NIE

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	W1 - LED	W2 - świetlówki
1	moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego $P_N$	W	6 570	2 700	4 680
2	współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego $F_c$	---	1,0	1,0	1,0
3	czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, $t_D$	h	2 250	2 250	2 250
4	czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, $t_N$	h	250	250	250
5	współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, $F_o$	---	1,0	1,0	1,0
6	współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, $F_D$	---	1,0	1,0	1,0
7	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	kWh/m <sup>2</sup> rok	10,17	4,18	7,24
8	roczne zapotrzebowanie <b>na energię końcową na oświetlenie</b> $E_{K,L}$	kWh/rok	16 430	6 750	11 700
9	Roczne oszczędność energii <b>na oświetlenie</b> $DE_{K,L}$	kWh/rok	---	9 680	4 730
10	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,65	0,65	0,65
11	Koszt oświetlenia	zł	10 679,26 zł	4 387,50 zł	7 605,00 zł
12	Roczne oszczędność <b>na oświetlenie</b> $DE_{K,L}$	zł/rok	---	6 291,76 zł	3 074,26 zł
13	Koszty całkowite usprawnienia	zł	---	27 000,00 zł	22 500,00 zł
14	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata	---	4,29	7,32

<b>Wybrany wariant: W1</b>	<b>Koszt :</b>	<b>27 000,00 zł</b>	<b>PLN brutto</b>	<b>SPBT=</b>	<b>4,29</b>	<b>lat</b>
----------------------------	----------------	---------------------	-------------------	--------------	-------------	------------

**Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	złrok	
1.	Oświetlenie	27 000	59%	9 680	6 292	4,29
2.	Suma	27 000	59%	9680	6 292	4,29

**Energia finalna i pierwotna**

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/kWh	kg/rok
<b>Przed modernizacją</b>								
1	Oświetlenie	59,15	16 430	3	177,44	49 289	0,8315	40 983,72
<b>Po modernizacji</b>								
1	Oświetlenie	24,30	6 750	3	72,90	20 250	0,8315	16 837,88
	<i>Oszczędność</i>	34,85	9 680	3	104,54	29 039	0,8315	24 145,84

Nośnik energii :                   **elektrownie zawodowe**  
 wi :                                       **3**  
 Emisja CO2, kg/kWh:               **0,8315**

**Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)**

1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	9 680	[kWh/rok]	0,832	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	29 039	[kWh/rok]	2,497	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	<b>24,146</b>			ton/rok



## Podsumowanie

### Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia. Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)	Stan istniejący oświetlenia.
Modernizacja oświetlenia. Usprawnienie polega na: wymianie oprawy oraz redukcji mocy źródła światła; wymianie źródła światła. Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej audytów efektywności energetycznej oraz świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii. Proponuje się wymianę istniejących opraw i źródeł światła na oprawy ze źródłami światła typu LED. Zabieg ten zapewni znaczne obniżenie rocznego zużycia energii elektrycznej. W celu zapewnienia energooszczędnego oświetlenia zaproponowano zainstalowanie lamp LED z zasilaniem z ogniw PV.	W pomieszczeniach zainstalowane są oprawy w których źródłami światła są żarówki, świetlówki. Oprawy są nieefektywne energetycznie.  Należy przewidzieć wymianę opraw na nowe. Chcąc obniżyć zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy wymienić istniejące oprawy na oprawy energooszczędne.

### Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii finalnej	MWh/a	9 679,6	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	0,83	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	3	elektrownie zawodowe
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	MWh/a	29 038,9	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	2,50	
4	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub>	Kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,8315	elektrownie zawodowe
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub>	MgCO <sub>2</sub> /rok	24	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	zł/rok	6 291,76	
7	Koszt przedsięwzięcia	zł	27 000,00	
8	Czas zwrotu	lat	4,29	

Nowe oświetlenie typu LED to energooszczędne oświetlenie, które charakteryzuje się:

- zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej opraw
- możliwością wielokrotnego załączania oświetlenia w ciągu dnia bez skrócenia żywotności źródeł światła
- brakiem efektu pulsowania światła
- niską temperaturą oprawy w trakcie działania (dłuższy czas życia oprawy)
- większą odpornością na wachania napięcia
- żywotnością min. 50 000 godzin

PODSUMOWANIE				Data wykonania	
				2016-12	
<b>Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej</b>					
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		Chcąc obniżyć zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy wymienić istniejące oprawy na oprawy energooszczędne. Proponuje się wymianę istniejących opraw i źródeł światła na oprawy ze źródłami światła typu LED. Zabieg ten zapewni znaczne obniżenie rocznego zużycie energii elektrycznej. Usprawnienie polega na: wymianie oprawy oraz redukcji mocy źródła światła; wymianie źródła światła.			
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane		Gmina Mirzec Mirzec Stary 9, 27-220 Mirzec Powiat: starachowicki Województwo: świętokrzyskie tel./ fax: +48(41)2713011, +48(41)2713033 e-mail: ug_mirzec@poczta.onet.pl www.mirzec.pl			
<b>Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej - oświetlenie wewnętrzne</b>					
Srednioroczna oszczędność energii finalnej:	<b>9 680</b>	[kWh/rok]	<b>0,83</b>	[toe/rok]	
Srednioroczna oszczędność energii pierwotnej:	<b>29 039</b>	[kWh/rok]	<b>2,50</b>	[toe/rok]	
Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> ***:	<b>24</b>			[ton/rok]	
Koszt modernizacji	<b>27 000</b>	[zł]	czas zwrotu [lata]	<b>4,29</b>	
Średnia oszczędność energii finalnej [%]	<b>59%</b>	%	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	<b>6 292</b>	

\*\*\* Na podstawie wskaźników emisji CO<sub>2</sub> zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja:	Mirzec																																	
Szer. geograficzna	$\phi =$	51,1342	[°]																															
Dzień miesiąca	$D_{zm}$	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Miesiąc	$M_c$	[-]	STYCZEŃ																															
Dzień roku	$D_{zr}$	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Deklinacja	Q	[°]	-23,02	-22,938	-22,849	-22,753	-22,65096	-22,542	-22,425	-22,302	-22,172	-22,036	-21,892	-21,742	-21,586	-21,423	-21,253	-21,077	-20,894	-20,705	-20,51	-20,308	-20,101	-19,887	-19,667	-19,441	-19,209	-18,971	-18,728	-18,479	-18,224	-17,964	-17,698	
Długość dnia	DL	[h]	7,76	7,78	7,80	7,82	7,84	7,87	7,89	7,92	7,95	7,98	8,01	8,05	8,08	8,12	8,15	8,19	8,23	8,27	8,31	8,36	8,40	8,44	8,49	8,54	8,58	8,63	8,68	8,73	8,78	8,84	8,89	
Średnia długość dnia w miesiącu	$DL_{sr}$	[h]	8,24																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	$DL_{mc}$	[h]	255,38																															
Miesiąc	$M_c$	[-]	LUTY																															
Dzień roku	$D_{zr}$	[-]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59				
Deklinacja	Q	[°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40				
Długość dnia	DL	[h]	8,94	9,00	9,05	9,11	9,17	9,22	9,28	9,34	9,40	9,46	9,52	9,58	9,64	9,70	9,76	9,82	9,88	9,95	10,01	10,07	10,14	10,20	10,27	10,33	10,40	10,46	10,53	10,59				
Średnia długość dnia w miesiącu	$DL_{sr}$	[h]	9,74																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	$DL_{mc}$	[h]	272,80																															
Miesiąc	$M_c$	[-]	MARZEC																															
Dzień roku	$D_{zr}$	[-]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
Deklinacja	Q	[°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07	
Długość dnia	DL	[h]	10,66	10,72	10,79	10,86	10,92	10,99	11,06	11,12	11,19	11,26	11,32	11,39	11,46	11,53	11,59	11,66	11,73	11,80	11,86	11,93	12,00	12,07	12,14	12,20	12,27	12,34	12,41	12,47	12,54	12,61	12,68	
Średnia długość dnia w miesiącu	$DL_{sr}$	[h]	11,66																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	$DL_{mc}$	[h]	361,56																															
Miesiąc	$M_c$	[-]	KWIECIEŃ																															
Dzień roku	$D_{zr}$	[-]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120		
Deklinacja	Q	[°]	4,47447	4,87553	5,2751	5,67307	6,0693066	6,4637	6,85612	7,24645	7,63457	8,02037	8,40373	8,78452	9,16264	9,53797	9,9104	10,2798	10,6461	11,0091	11,3688	11,725	12,0776	12,4266	12,7718	13,1131	13,4504	13,7836	14,1126	14,4373	14,7576	15,0734		
Długość dnia	DL	[h]	12,743	12,8101	12,8771	12,9441	13,010849	13,0775	13,144	13,2104	13,2766	13,3426	13,4084	13,474	13,5394	13,6045	13,6694	13,7341	13,7984	13,8625	13,9263	13,9898	14,0529	14,1157	14,1781	14,2401	14,3017	14,3629	14,4237	14,484	14,5438	14,603		
Średnia długość dnia w miesiącu	$DL_{sr}$	[h]	13,69																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	$DL_{mc}$	[h]	410,75																															
Miesiąc	$M_c$	[-]	MAJ																															
Dzień roku	$D_{zr}$	[-]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	
Deklinacja	Q	[°]	15,3846	15,6911	15,9929	16,2897	16,581654	16,8685	17,1502	17,4267	17,6979	17,9637	18,2241	18,4789	18,728	18,9714	19,2091	19,4409	19,6668	19,8867	20,1006	20,3083	20,5098	20,7051	20,8941	21,0767	21,2529	21,4226	21,5858	21,7425	21,8925	22,0358	22,1724	
Długość dnia	DL	[h]	14,6618	14,72	14,7776	14,8347	14,891094	14,9469	15,002	15,0564	15,11	15,163	15,2151	15,2664	15,3169	15,3666	15,4153	15,4632	15,5101	15,556	15,6009	15,6447	15,6875	15,7292	15,7698	15,8092	15,8474	15,8844	15,9202	15,9547	15,9878	16,0197	16,0502	
Średnia długość dnia w miesiącu	$DL_{sr}$	[h]	15,43																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	$DL_{mc}$	[h]	478,18																															
Miesiąc	$M_c$	[-]	CZERWIEC																															
Dzień roku	$D_{zr}$	[-]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181		
Deklinacja	Q	[°]	22,3023	22,4253	22,5416	22,651	22,753435	22,849	22,9376	23,0192	23,0937	23,1613	23,2218	23,2752	23,3215	23,3608	23,3929	23,4179	23,4357	23,4464	23,45	23,4464	23,4357	23,4179	23,3929	23,3608	23,3215	23,2752	23,2218	23,1613	23,0937	23,0192		
Długość dnia	DL	[h]	16,0793	16,107	16,1332	16,158	16,181301	16,2031	16,2234	16,2421	16,2593	16,2749	16,2888	16,3012	16,312	16,3211	16,3285	16,3344	16,3385	16,341	16,3419	16,341	16,3385	16,3344	16,3285	16,3211	16,312	16,3012	16,2888	16,2749	16,2593	16,2421		
Średnia długość dnia w miesiącu	$DL_{sr}$	[h]	16,27																															
Suma godzin dziennych w miesiącu	$DL_{mc}$	[h]	488,11																															

Miesiąc	M <sub>c</sub>	LIPIEC																															
Dzień roku	D <sub>zr</sub>	[-]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q	[°]	22,9376	22,849	22,7534	22,651	22,541587	22,4253	22,3023	22,1724	22,0358	21,8925	21,7425	21,5858	21,4226	21,2529	21,0767	20,8941	20,7051	20,5098	20,3083	20,1006	19,8867	19,6668	19,4409	19,2091	18,9714	18,728	18,4789	18,2241	17,9637	17,6979	17,4267
Długość dnia	DL	[h]	16,2234	16,2031	16,1813	16,158	16,133203	16,107	16,0793	16,0502	16,0197	15,9878	15,9547	15,9202	15,8844	15,8474	15,8092	15,7698	15,7292	15,6875	15,6447	15,6009	15,556	15,5101	15,4632	15,4153	15,3666	15,3169	15,2664	15,2151	15,163	15,11	15,0564
Średnia długość dnia w miesiącu	DL <sub>sr</sub>	[h]	15,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL <sub>mc</sub>	[h]	487,43																														
Miesiąc	M <sub>c</sub>	SIERPIEŃ																															
Dzień roku	D <sub>zr</sub>	[-]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q	[°]	17,1502	16,8685	16,5817	16,2897	15,992862	15,6911	15,3846	15,0734	14,7576	14,4373	14,1126	13,7836	13,4504	13,1131	12,7718	12,4266	12,0776	11,725	11,3688	11,0091	10,6461	10,2798	9,9104	9,53797	9,16264	8,78452	8,40373	8,02037	7,63457	7,24645	6,85612
Długość dnia	DL	[h]	15,002	14,9469	14,8911	14,8347	14,777645	14,72	14,6618	14,603	14,5438	14,484	14,4237	14,3629	14,3017	14,2401	14,1781	14,1157	14,0529	13,9898	13,9263	13,8625	13,7984	13,7341	13,6694	13,6045	13,5394	13,474	13,4084	13,3426	13,2766	13,2104	13,144
Średnia długość dnia w miesiącu	DL <sub>sr</sub>	[h]	14,10																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL <sub>mc</sub>	[h]	437,12																														
Miesiąc	M <sub>c</sub>	WRZESIEŃ																															
Dzień roku	D <sub>zr</sub>	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,06931	5,67307	5,2751	4,8755291	4,47447	4,07205	3,66839	3,26361	2,85784	2,45119	2,0438	1,63579	1,22728	0,81839	0,40926	4,3E-15	-0,4093	-0,8184	-1,2273	-1,6358	-2,0438	-2,4512	-2,8578	-3,2636	-3,6684	-4,072	-4,4745	-4,8755	-5,2751	
Długość dnia	DL	[h]	13,0775	13,0108	12,9441	12,8771	12,810096	12,743	12,6757	12,6084	12,541	12,4735	12,406	12,3384	12,2708	12,2031	12,1354	12,0677	12	11,9323	11,8646	11,7969	11,7292	11,6616	11,594	11,5265	11,459	11,3916	11,3243	11,257	11,1899	11,1229	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL <sub>sr</sub>	[h]	12,10																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL <sub>mc</sub>	[h]	363,03																														
Miesiąc	M <sub>c</sub>	PAŹDZIERNIK																															
Dzień roku	D <sub>zr</sub>	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,6731	-6,0693	-6,4637	-6,8561	-7,246449	-7,6346	-8,0204	-8,4037	-8,7845	-9,1626	-9,538	-9,9104	-10,28	-10,646	-11,009	-11,369	-11,725	-12,078	-12,427	-12,772	-13,113	-13,45	-13,784	-14,113	-14,437	-14,758	-15,073	-15,385	-15,691	-15,993	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	11,0559	10,9892	10,9225	10,856	10,789629	10,7234	10,6574	10,5916	10,526	10,4606	10,3955	10,3306	10,2659	10,2016	10,1375	10,0737	10,0102	9,94708	9,8843	9,82189	9,75987	9,69825	9,63706	9,57632	9,51604	9,45624	9,39696	9,3382	9,27999	9,22236	9,16532
Średnia długość dnia w miesiącu	DL <sub>sr</sub>	[h]	10,09																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL <sub>mc</sub>	[h]	312,69																														
Miesiąc	M <sub>c</sub>	LISTOPAD																															
Dzień roku	D <sub>zr</sub>	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,582	-16,869	-17,15	-17,427	-17,69794	-17,964	-18,224	-18,479	-18,728	-18,971	-19,209	-19,441	-19,667	-19,887	-20,101	-20,308	-20,51	-20,705	-20,894	-21,077	-21,253	-21,423	-21,586	-21,742	-21,892	-22,036	-22,172	-22,302	-22,425	-22,542	
Długość dnia	DL	[h]	9,10891	9,05314	8,99804	8,94365	8,8899711	8,83705	8,7849	8,73356	8,68305	8,63341	8,58465	8,53682	8,48993	8,44402	8,39912	8,35526	8,31247	8,27077	8,23021	8,1908	8,15258	8,11558	8,07982	8,04534	8,01217	7,98032	7,94984	7,92074	7,89305	7,8668	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL <sub>sr</sub>	[h]	8,42																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL <sub>mc</sub>	[h]	252,50																														
Miesiąc	M <sub>c</sub>	GRUDZIEŃ																															
Dzień roku	D <sub>zr</sub>	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,651	-22,753	-22,849	-22,938	-23,01916	-23,094	-23,161	-23,222	-23,275	-23,322	-23,361	-23,393	-23,418	-23,436	-23,446	-23,45	-23,446	-23,436	-23,418	-23,393	-23,361	-23,322	-23,275	-23,222	-23,161	-23,094	-23,019	-22,938	-22,849	-22,753	-22,651
Długość dnia	DL	[h]	7,84201	7,8187	7,7969	7,77662	7,7578936	7,74073	7,72515	7,71116	7,69879	7,68804	7,67892	7,67145	7,66563	7,66147	7,65897	7,65814	7,65897	7,66147	7,66563	7,67145	7,67892	7,68804	7,69879	7,71116	7,72515	7,74073	7,75789	7,77662	7,7969	7,8187	7,84201
Średnia długość dnia w miesiącu	DL <sub>sr</sub>	[h]	7,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL <sub>mc</sub>	[h]	239,44																														

### Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych

Dane															
	Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	$I_c$	[Wh/ (m <sup>2</sup> *mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2.	Suma godzin dziennych	$DL_{mc}$	[h <sub>mc</sub> ]	255	273	362	411	478	488	487	437	363	313	252	239
3.	Średnie natężenie promieniowania	$I_{c\ sr\ mc}$	[W/(m <sup>2</sup> *mc)]	228	220	246	260	314	306	314	314	293	236	142	166
4.	Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	20											
5.	Długość ogniwa	Ds.	[m]	1,640											
6.	Szerokość ogniwa	Sz	[m]	0,994											
7.	Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	$P_{PV}$	[W]	270											
8.	Sprawność modułu fotowoltaicznego	$\eta_{pv}$	[%]	16,50%											
Instalacje off-grid															
9.	Sprawność regulatora ładowania	$\eta_r$	[%]	98,00%											
10.	Sprawność falownika	$\eta_f$	[%]	98,00%											
11.	Sprawność przewodów przesyłowych	$\eta_p$	[%]	98,00%											
12.	Sprawność baterii	$\eta_b$	[%]	95,00%											
13.	Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	14,75%											
Instalacje on-grid															
14.	Sprawność inwertera on-grid	$\eta_{inw}$	[%]	85,58%											
15.	Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	13,84%											
Obliczenia															
16.	Łączna powierzchnia ognw PV	$A_{pv}$	[m <sup>2</sup> ]	32,60											
17.	Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV\ tot}$	[kW]	5,40											
18.	Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	279,72	288,80	428,10	514,01	723,27	718,09	736,22	660,22	511,98	354,41	172,85	191,27
			[kWh/rok]	5578,92											
19.	Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	262,37	270,89	401,55	482,14	678,41	673,56	690,57	619,27	480,23	332,43	162,13	179,40
			[kWh/rok]	5232,95											
20.	Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	181,8	187,7	278,3	334,1	470,1	466,8	478,5	429,1	332,8	230,4	112,4	124,3
21.	Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	170,5	176,1	261,0	313,4	441,0	437,8	448,9	402,5	312,2	216,1	105,4	116,6
22.	Cena 1 kWh sprzedanej energii elektrycznej	$C_{kWh}$	[zł/kWh]	0,65											
23.	Cena 1 kWh energii elektrycznej (potrzeby własne)	$C_{kWh}$	[zł/kWh]	0,65											
24.	Roczna wartość energii wyprodukowanej do potrzeb własnych sieć off-grid	$\Delta O_{ru\ off-grid}$	[zł/rok]	3626,3											
25.	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid	$\Delta O_{ru\ on-grid}$	[zł/rok]	3401,4											
26.	Cena jednostkowa instalacji	$N_u$	[PLN brutto]	48 359,59 zł											
27.	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	14,22											

PODSUMOWANIE				
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej w zakresie energooszczędnych systemów zasilania				
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)		<b>Budowa instalacji fotowoltaicznej on-grid</b>	<b>[kW]</b>	<b>5,40</b>
1.	Cena 1 kWh energii elektrycznej (potrzeby własne)	$C_{kWh}$	[zł/kWh]	<b>0,65</b>
2.	Energia wyprodukowana dla potrzeb własnych sieć off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/rok]	<b>5 578,92</b>
3.	Roczna wartość energii wyprodukowanej dla potrzeb własnych sieć off-grid	$\Delta O_{ru\ off-grid}$	[zł/rok]	<b>3 626,30</b>
4.	Energia wyprodukowana dla potrzeb własnych sieć on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	<b>5 232,95</b>
5.	Roczna wartość energii wyprodukowanej dla potrzeb własnych sieć on-grid	$\Delta O_{ru\ on-grid}$	[zł/rok]	<b>3 401,42</b>
6.	Cena jednostkowa instalacji	$N_u$	[PLN brutto]	<b>48 359,59 zł</b>
7.	$SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	<b>14,22</b>

# ANALIZA EKologiczna

## NAZWA PROJEKTU

Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej

## PROJEKTANT

P. Gałek, K. Szczotka

## ADRES

Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec  
Małyszyn Górny

## INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	1615,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	153773
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	226721
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	1357
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13589
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	187
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	48466
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

## DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

## WO-STAN ISTNIEJĄCY

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	1615,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	153773
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	226721
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	1357
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13589
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	187
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	48466
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b>		

## UWAGI

## EMISJA JEDNOSTKOWA

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	226721
<b>NOŚNIK ENERGII</b>	<b>PALIWO</b>	<b>UDZIAŁ</b>	
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %	
<b>PRODUKCJA</b> Moc cieplna do 0,5 MW	<b>PARAMETRY PRACY</b>		
<b>OPIS SYSTEMU</b>			

## UWAGI

$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
226721		0,585	387425		48 MJ/kg	40695,95 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
1,628	12,209	81391,91	61,858	0,0203		



**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI  $E_{el,pom,HV}$  [kWh/rok] 1357

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	1357
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>		

**OPIS SYSTEMU****UWAGI**

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
3,865	0,045	1453,11	1,828	0,0611	0,0000	0,0000

**CIEPŁA WODA****ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ  $Q_{w,nd}$  [kWh/rok] 13589

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Moc cieplna do 0,5 MW	<b>PARAMETRY PRACY</b>	

**OPIS SYSTEMU****UWAGI**

$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
		0,449	30279		48 MJ/kg	3180,53 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,127	0,954	6361,06	4,834	0,0016		

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY  $E_{el,pom,W}$  [kWh/rok] 187

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>	

**OPIS SYSTEMU****UWAGI**

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,534	0,006	200,71	0,252	0,0084	0,0000	0,0000

**OŚWIETLENIE****ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA  $E_{K,L}$  [kWh/rok] 48466

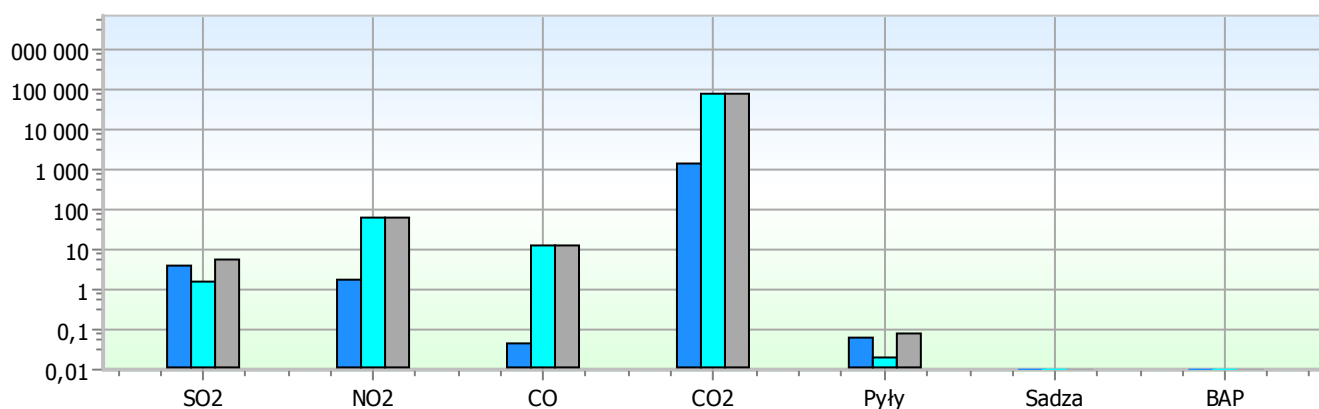
<b>NOŚNIK ENERGII</b>	<b>PALIWO</b>	<b>UDZIAŁ</b>
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b>	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
Kogeneracja		
<b>OPIS SYSTEMU</b>		

**UWAGI**

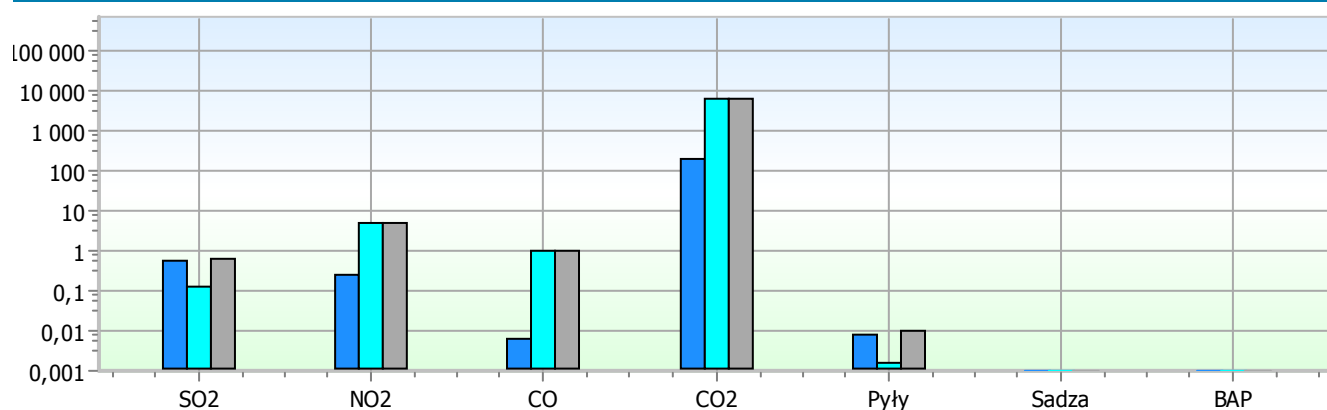
$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
48466		1,000	48466		1,00	48466
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
138,081	1,614	51907,58	65,284	2,1810	0,0000	0,0000

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]	0
--	--------------------------	---

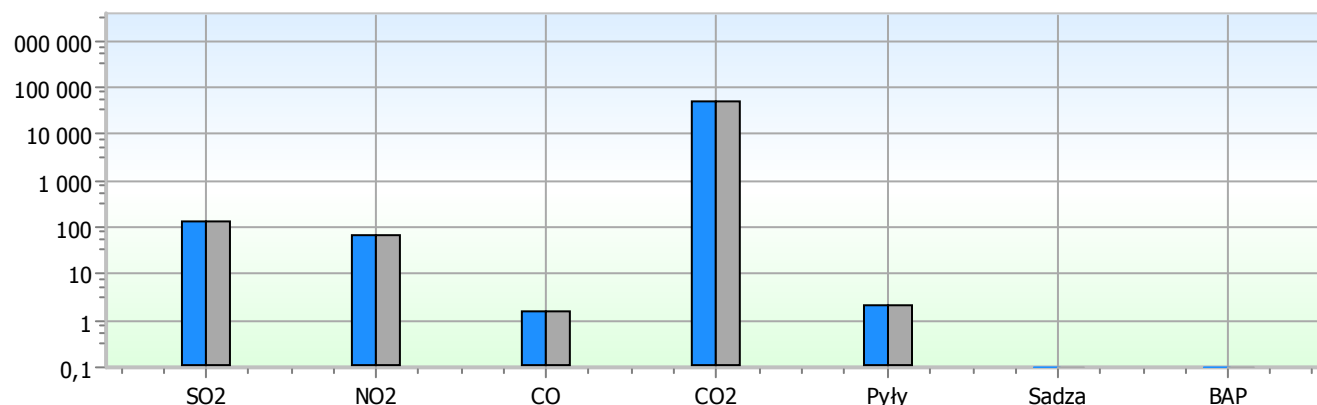
**EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ****OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3,865	1,828	0,045	1 453,11	0,0611		
GAZ ZIEMNY MŚ	1,628	61,858	12,209	81 391,91	0,0203		
<b>RAZEM</b>	<b>5,493</b>	<b>63,686</b>	<b>12,254</b>	<b>82 845,02</b>	<b>0,0814</b>		

**CIEPŁA WODA**

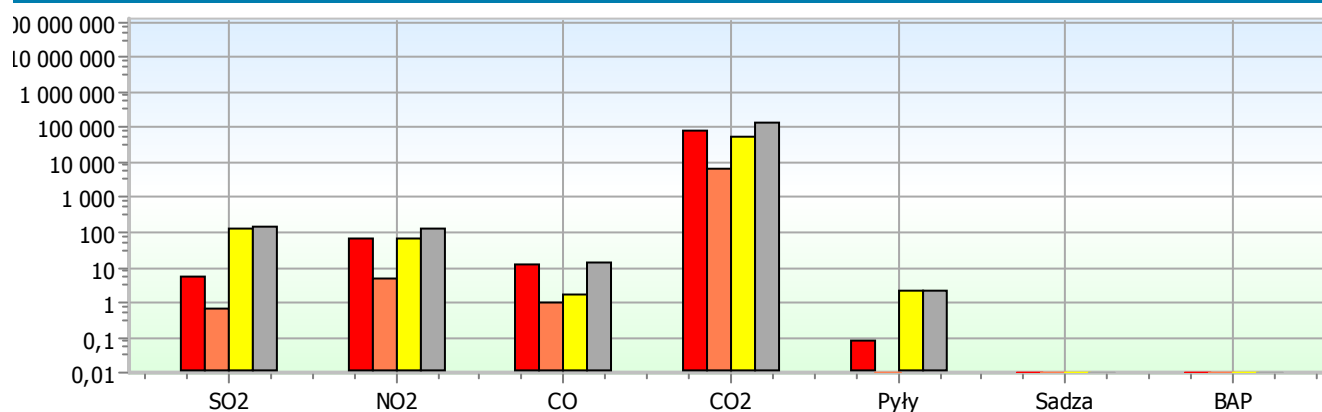
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,534	0,252	0,006	200,71	0,0084		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,127	4,834	0,954	6 361,06	0,0016		
<b>RAZEM</b>	<b>0,661</b>	<b>5,086</b>	<b>0,960</b>	<b>6 561,77</b>	<b>0,0100</b>		

## OŚWIETLENIE



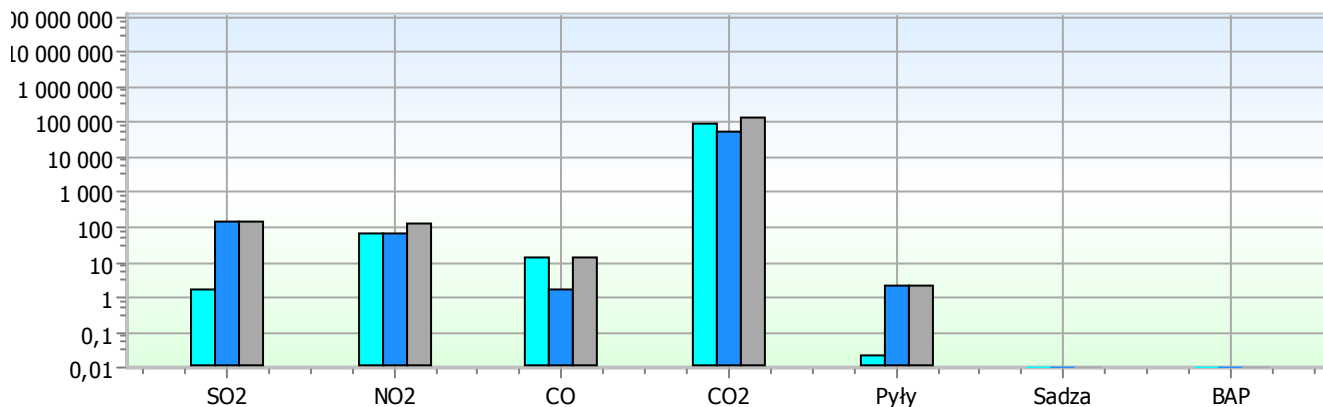
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	138,081	65,284	1,614	51 907,58	2,1810		
<b>RAZEM</b>	<b>138,081</b>	<b>65,284</b>	<b>1,614</b>	<b>51 907,58</b>	<b>2,1810</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	5,493	63,686	12,254	82 845,02	0,0814		
Ciepła woda	0,661	5,086	0,960	6 561,77	0,0100		
Oświetlenie	138,081	65,284	1,614	51 907,58	2,1810		
<b>RAZEM</b>	<b>144,235</b>	<b>134,056</b>	<b>14,828</b>	<b>141 314,37</b>	<b>2,2724</b>		

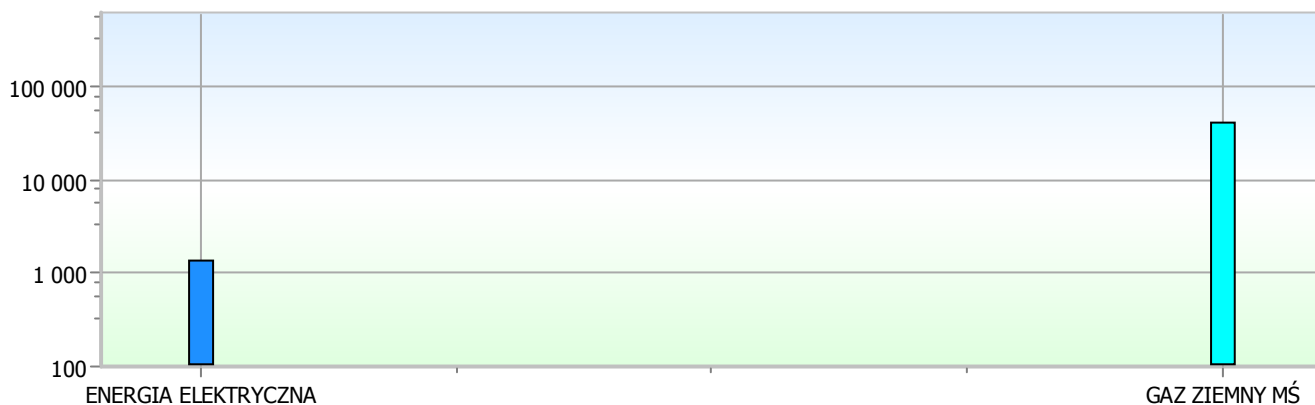
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	1,755	66,692	13,163	87 752,97	0,0219		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	142,480	67,364	1,665	53 561,40	2,2505		
<b>RAZEM</b>	<b>144,235</b>	<b>134,056</b>	<b>14,828</b>	<b>141 314,37</b>	<b>2,2724</b>		

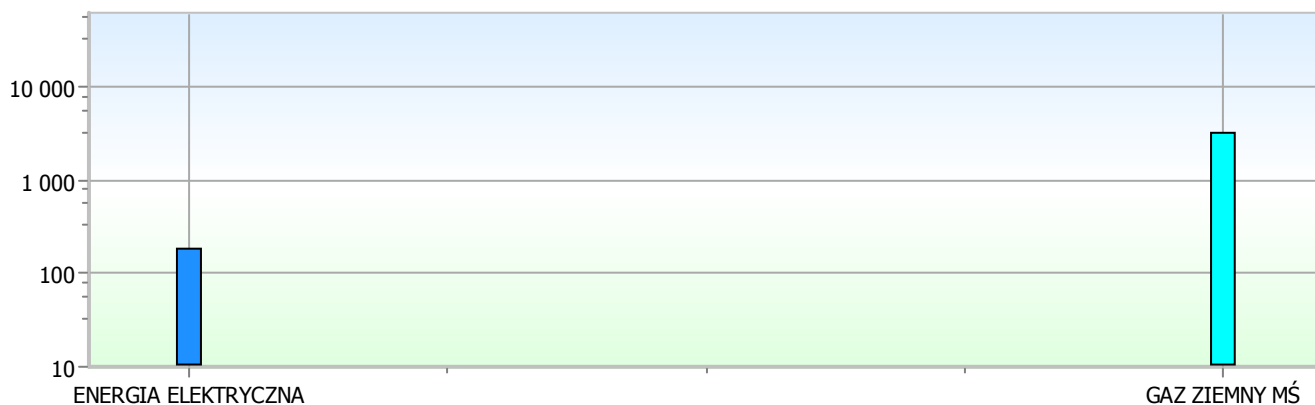
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



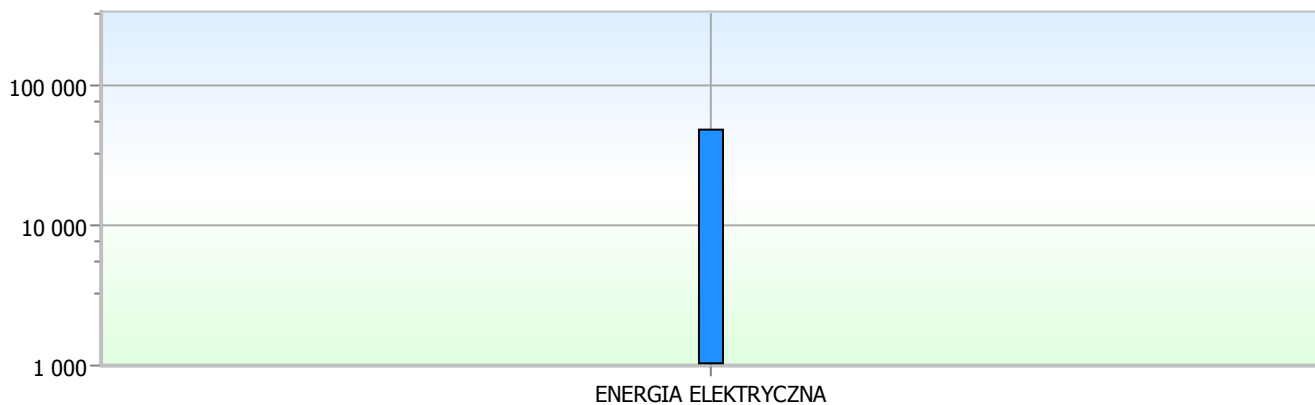
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 356,78 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	40 695,95 m <sup>3</sup>

CIEPŁA WODA



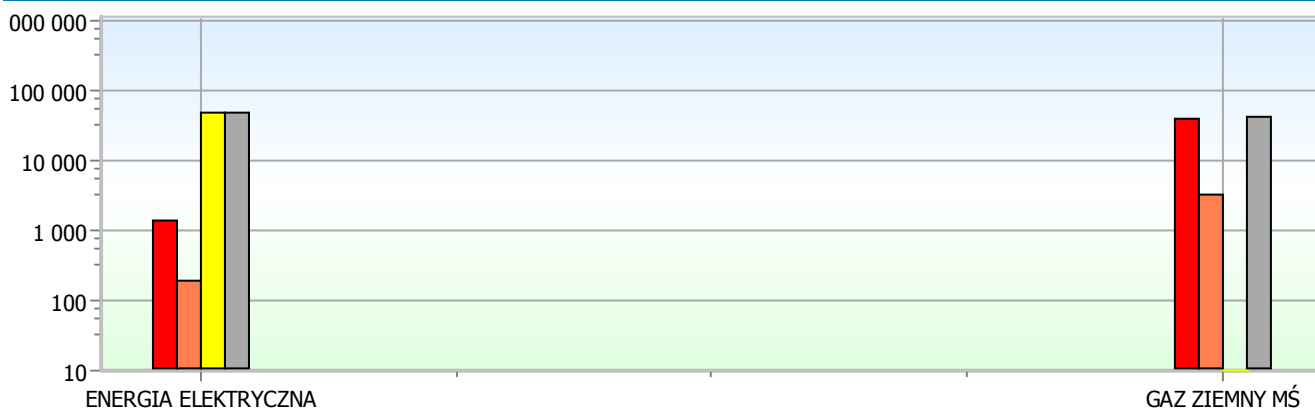
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	187,40 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	3 180,53 m <sup>3</sup>

**OŚWIETLENIE**



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	48 466,46 kWh

**ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ**



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	1 356,78		187,40	48 466,46	<b>50 010,64</b>
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	40 695,95		3 180,53		<b>43 876,49</b>

## W1-WARIANT OPTIMALNY

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	1615,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	107933
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	125097
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	1168
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13589
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	187
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	48466
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b> EE		
<b>UWAGI</b>		

## EMISJA JEDNOSTKOWA

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

## NOŚNIK ENERGII

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	70,0 %
<b>PRODUKCJA</b> PV	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b> PV		
<b>UWAGI</b>		

## EMISJA JEDNOSTKOWA

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,00 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI  $Q_{H,nd}$  [kWh/rok] 125097

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Moc cieplna do 0,5 MW	<b>PARAMETRY PRACY</b>	

## OPIS SYSTEMU

## UWAGI

$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
125097		0,875	142977		48 MJ/kg	15018,59 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,601	4,506	30037,19	22,828	0,0075		

## ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI  $E_{el,pom,HV}$  [kWh/rok] 1168

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,0 %	350
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>		

## OPIS SYSTEMU

EE

## UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,998	0,012	375,33	0,472	0,0158	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	70,0 %	818
<b>PRODUKCJA</b> PV	<b>PARAMETRY PRACY</b>		

## OPIS SYSTEMU

PV

## UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

## CIEPŁA WODA

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ  $Q_{W,nd}$  [kWh/rok] 13589

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Moc cieplna do 0,5 MW	<b>PARAMETRY PRACY</b>	

## OPIS SYSTEMU

## UWAGI

$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
		0,449	30279		48 MJ/kg	3180,53 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,127	0,954	6361,06	4,834	0,0016		

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY  $E_{el,pom,W}$  [kWh/rok] 187

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b> EE		
<b>UWAGI</b>		

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,160	0,002	60,21	0,076	0,0025	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	70,0 %
<b>PRODUKCJA</b> PV	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b> PV		
<b>UWAGI</b>		

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

**OŚWIETLENIE****ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA  $E_{K,L}$  [kWh/rok] 48466

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	30,0 %
<b>PRODUKCJA</b> Kogeneracja	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b>		
<b>UWAGI</b>		

$Q_{nd}$ kWh/rok	$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok	$H_u$	B		
14540	1,000	14540	1,00	14540		
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
41,424	0,484	15572,27	19,585	0,6543	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	70,0 %
<b>PRODUKCJA</b> PV	<b>PARAMETRY PRACY</b>	
<b>OPIS SYSTEMU</b>		
<b>UWAGI</b>		

$Q_{nd}$ kWh/rok	$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok	$H_u$	B		
33927	1,000	33927	1,00	33927		
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

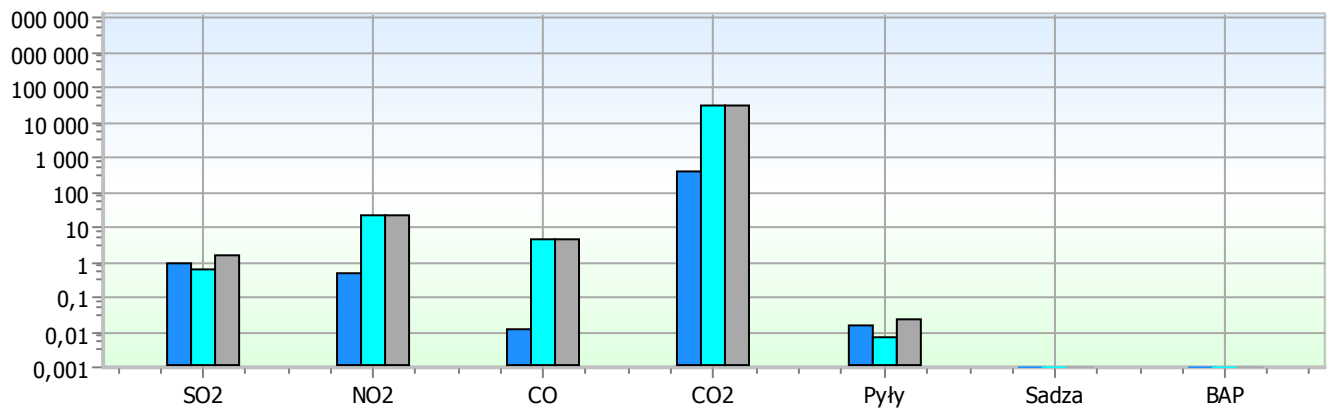
**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA  $E_{el,pom,L}$  [kWh/rok] 0



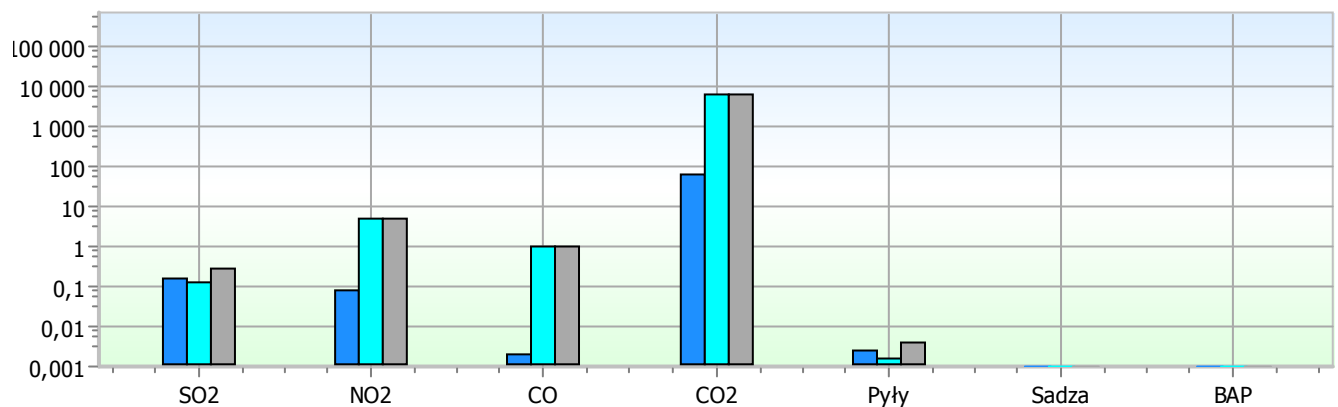
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



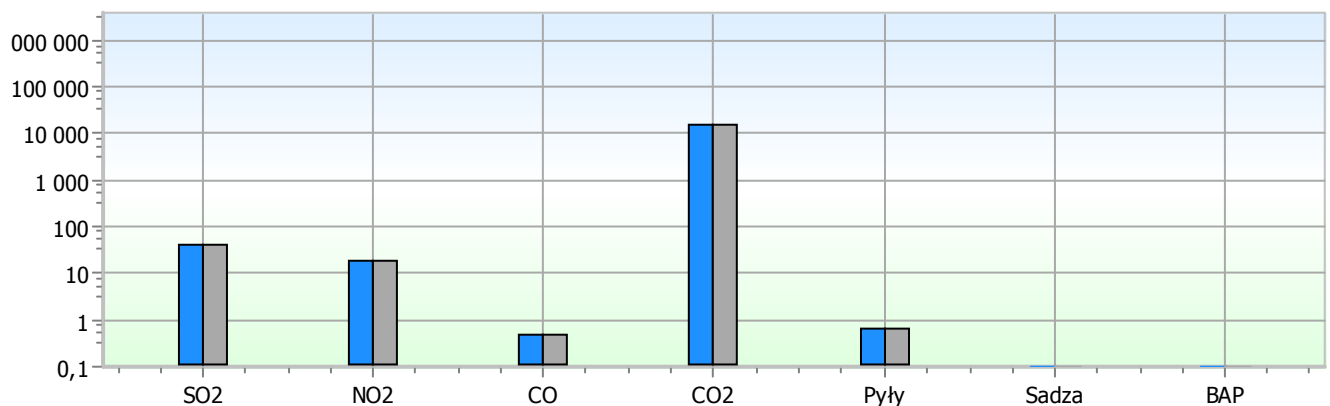
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,998	0,472	0,012	375,33	0,0158		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,601	22,828	4,506	30 037,19	0,0075		
<b>RAZEM</b>	<b>1,599</b>	<b>23,300</b>	<b>4,518</b>	<b>30 412,52</b>	<b>0,0233</b>		

## CIEPŁA WODA



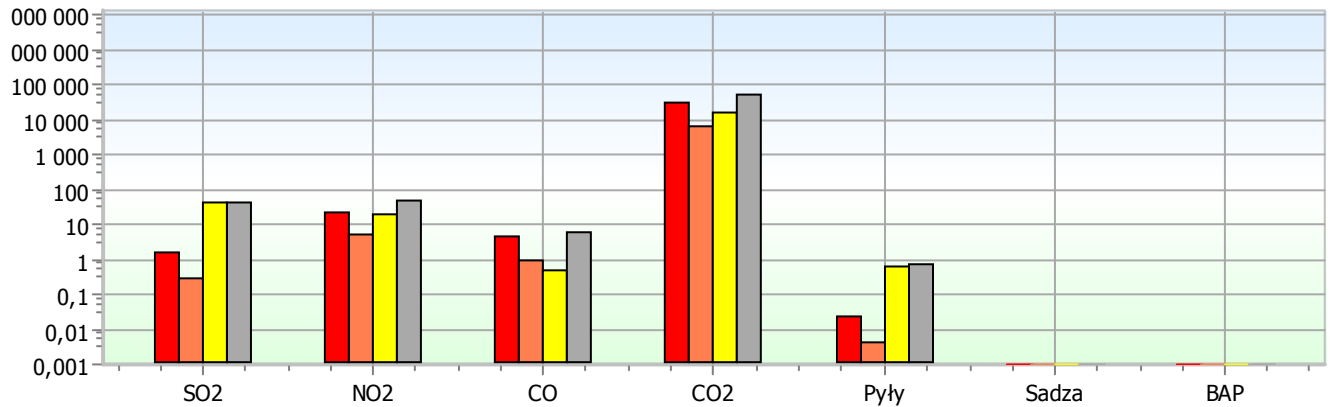
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,160	0,076	0,002	60,21	0,0025		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,127	4,834	0,954	6 361,06	0,0016		
<b>RAZEM</b>	<b>0,287</b>	<b>4,910</b>	<b>0,956</b>	<b>6 421,27</b>	<b>0,0041</b>		

## OŚWIETLENIE



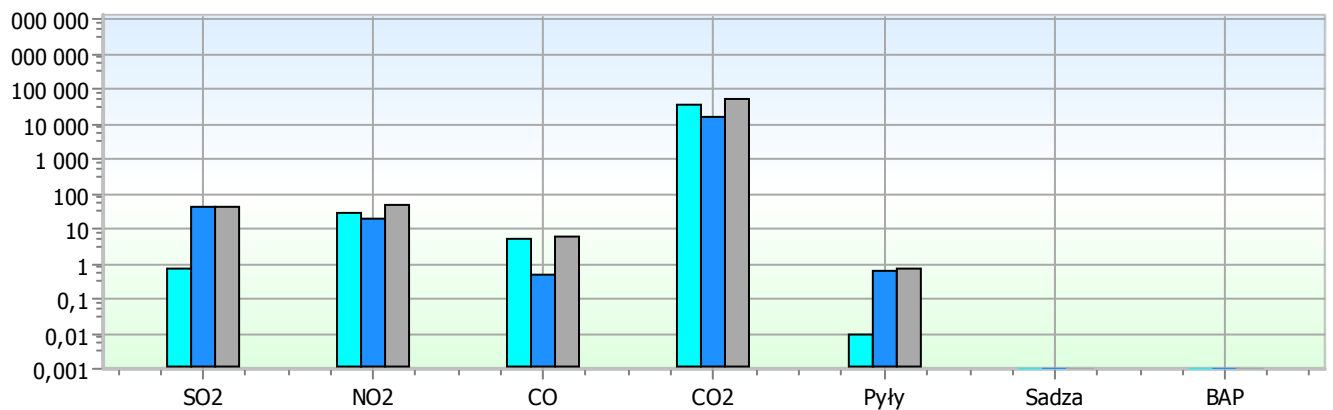
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	41,424	19,585	0,484	15 572,27	0,6543		
<b>RAZEM</b>	<b>41,424</b>	<b>19,585</b>	<b>0,484</b>	<b>15 572,27</b>	<b>0,6543</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	1,599	23,300	4,518	30 412,52	0,0233		
Ciepła woda	0,287	4,910	0,956	6 421,27	0,0041		
Oświetlenie	41,424	19,585	0,484	15 572,27	0,6543		
<b>RAZEM</b>	<b>43,310</b>	<b>47,795</b>	<b>5,958</b>	<b>52 406,06</b>	<b>0,6817</b>		

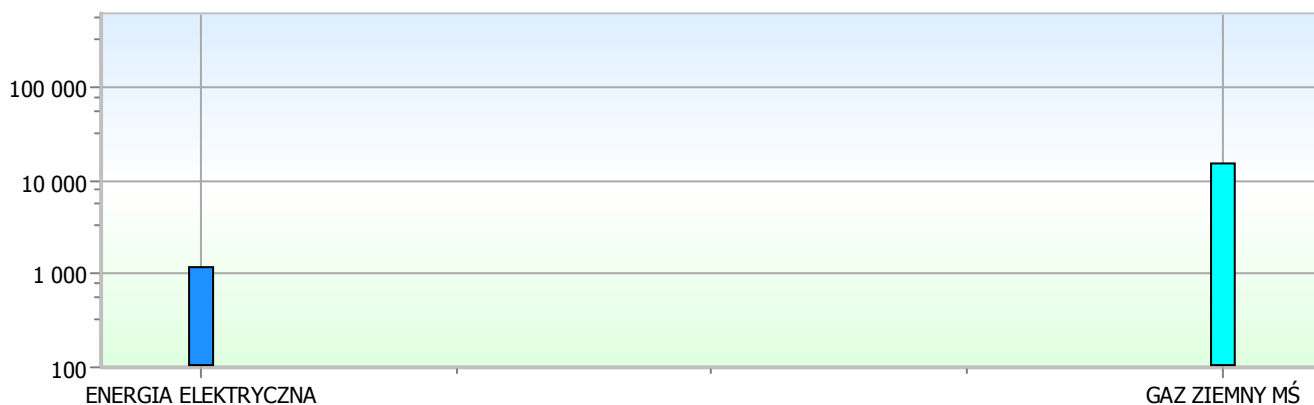
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	0,728	27,662	5,460	36 398,25	0,0091		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	42,582	20,133	0,498	16 007,81	0,6726		
<b>RAZEM</b>	<b>43,310</b>	<b>47,795</b>	<b>5,958</b>	<b>52 406,06</b>	<b>0,6817</b>		

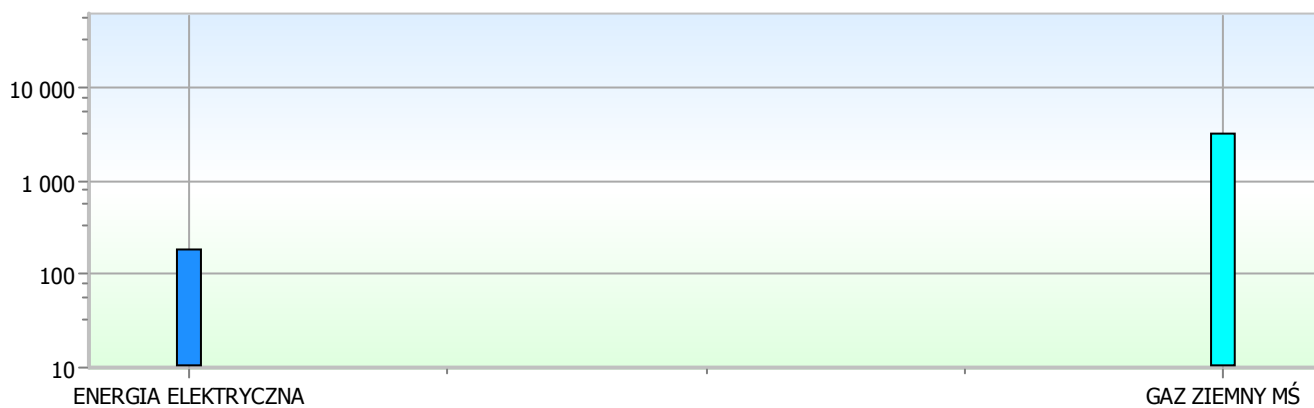
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



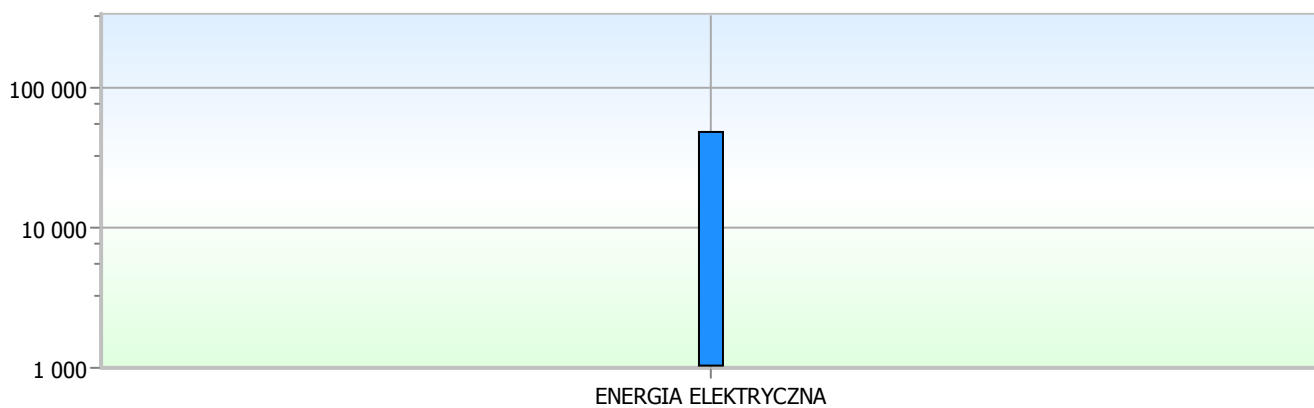
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 168,16 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	15 018,59 m³

## CIEPŁA WODA



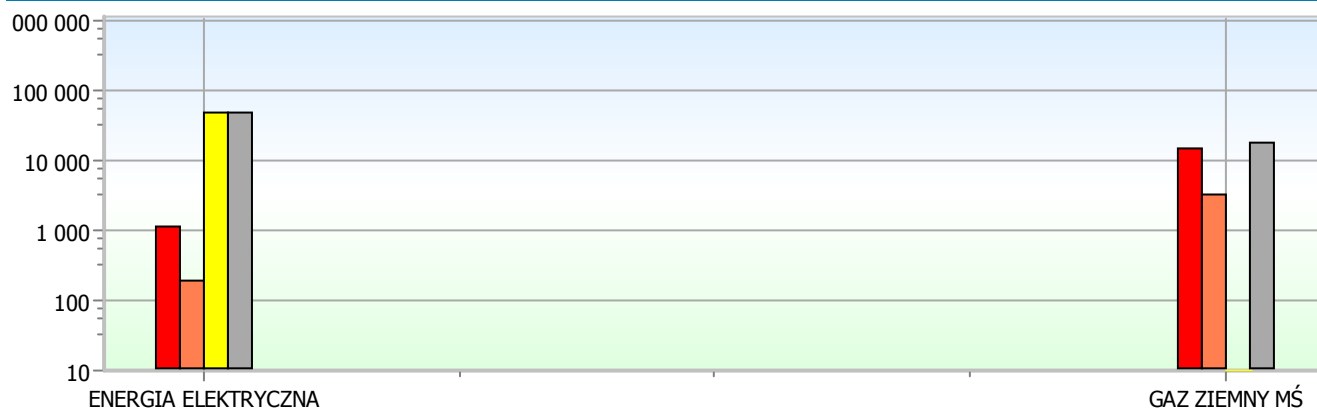
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	187,40 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	3 180,53 m³

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	48 466,46 kWh

## ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

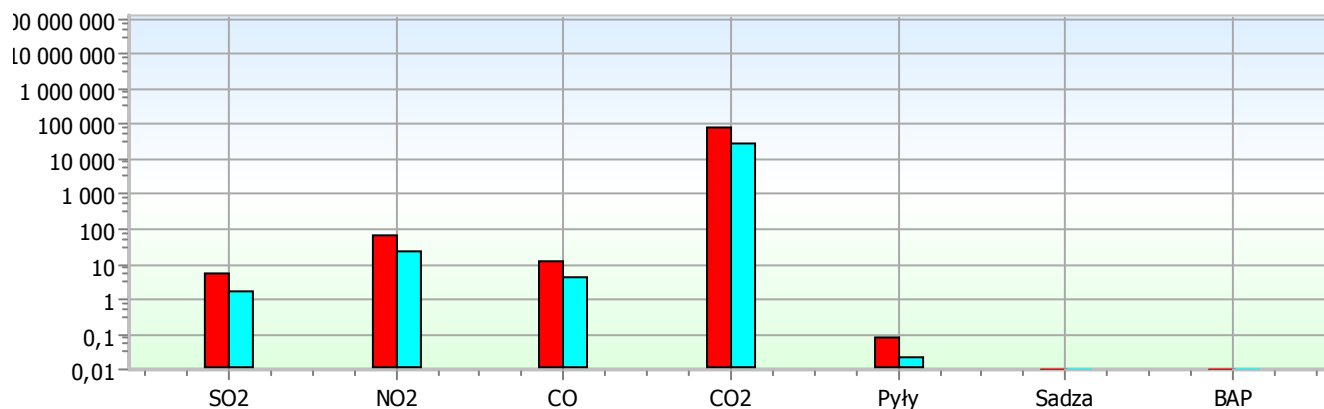


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	350,45		56,22	14 539,94	<b>14 946,61</b>
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	817,71		131,18	33 926,52	<b>34 875,41</b>
GAZ ZIEMNY MŚ	m <sup>3</sup>	15 018,59		3 180,53		<b>18 199,13</b>

## PORÓWNANIE WARIANTÓW

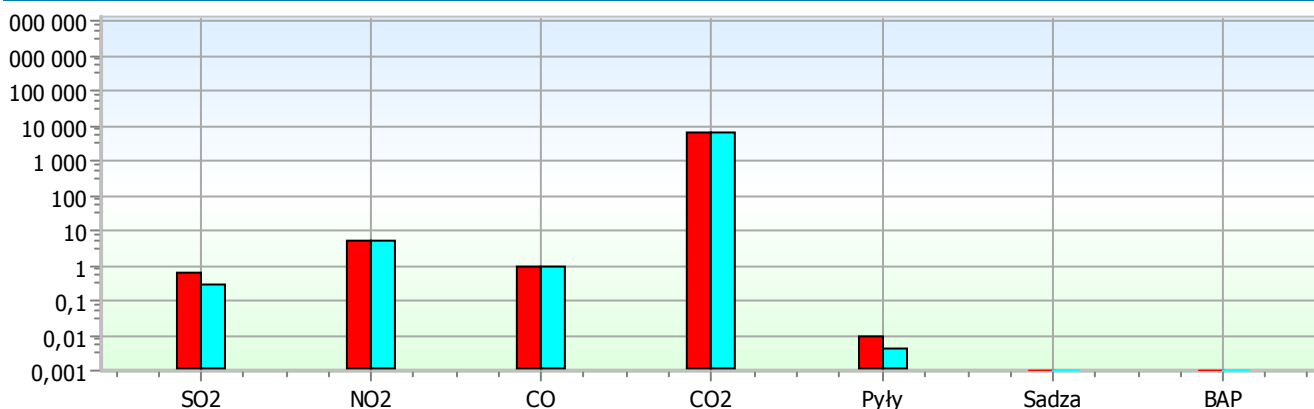
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



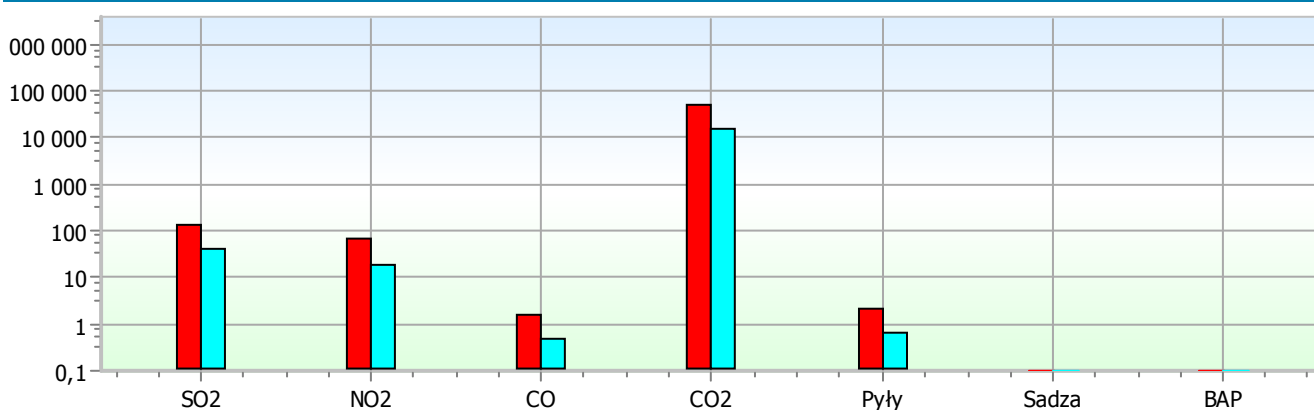
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	5,493	63,686	12,254	82 845,02	0,0814		
W1-WARIANT OPTYMALNY	1,599	23,300	4,518	30 412,52	0,0233		

## CIEPŁA WODA



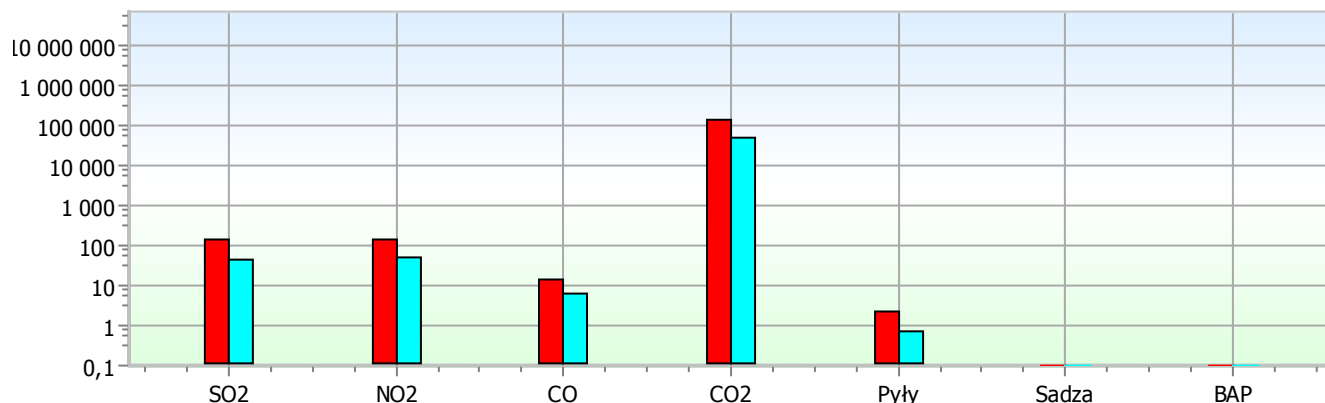
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	0,661	5,086	0,960	6 561,77	0,0100		
W1-WARIANT OPTYMALNY	0,287	4,910	0,956	6 421,27	0,0041		

## OŚWIETLENIE



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	138,081	65,284	1,614	51 907,58	2,1810		
W1-WARIANT OPTYMALNY	41,424	19,585	0,484	15 572,27	0,6543		

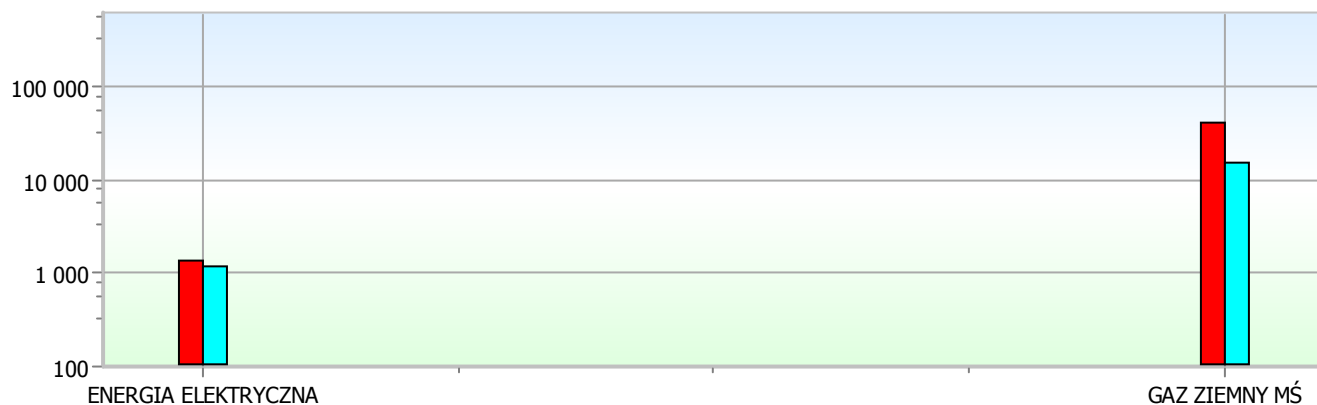
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
W0-STAN ISTNIEJĄCY	144,235	134,056	14,828	141 314,37	2,2724		
W1-WARIANT OPTYMALNY	43,310	47,795	5,958	52 406,06	0,6817		

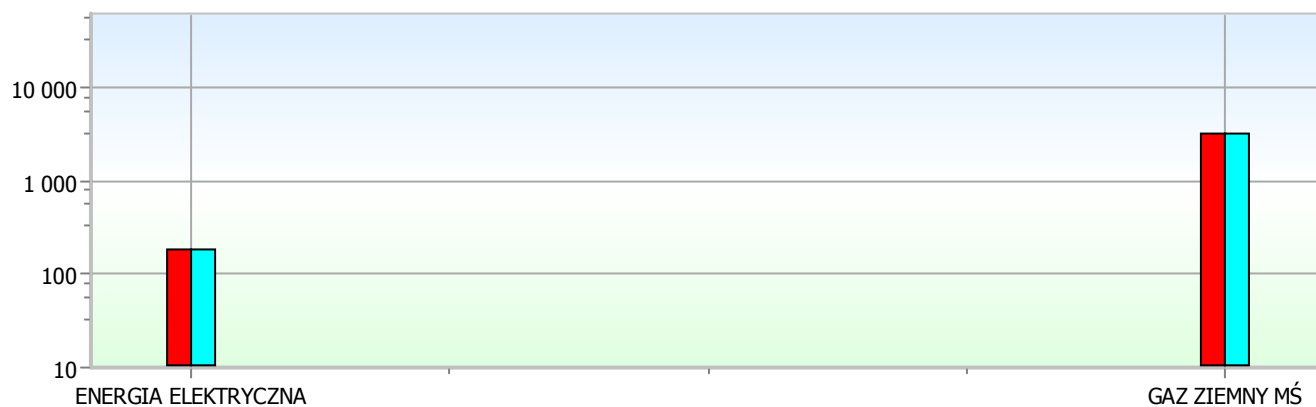
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



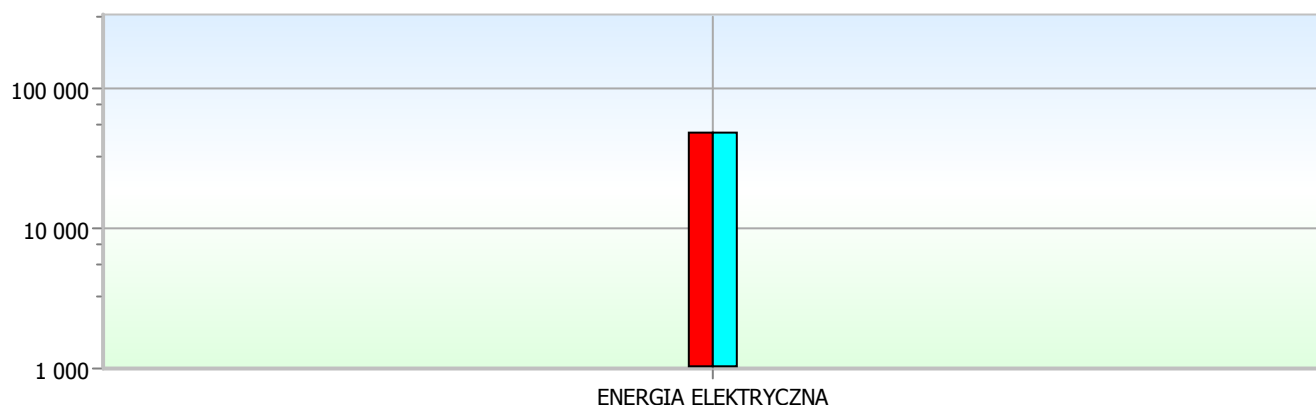
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	W0-STAN ISTNIEJĄCY	1 356,78 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	1 168,16 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	W0-STAN ISTNIEJĄCY	40 695,95 m <sup>3</sup>
	W1-WARIANT OPTYMALNY	15 018,59 m <sup>3</sup>

## CIEPŁA WODA



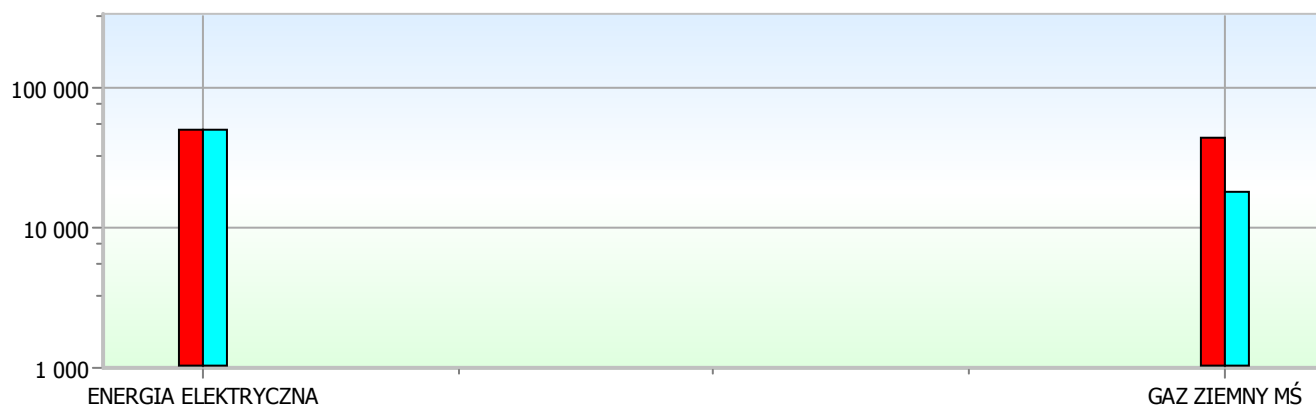
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	W0-STAN ISTNIEJĄCY	187,40 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	187,40 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	W0-STAN ISTNIEJĄCY	3 180,53 m³
	W1-WARIANT OPTYMALNY	3 180,53 m³

## OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	W0-STAN ISTNIEJĄCY	48 466,46 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	48 466,46 kWh

## ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	W0-STAN ISTNIEJĄCY	50 010,64 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	50 010,64 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	W0-STAN ISTNIEJĄCY	187,40 kWh
	W1-WARIANT OPTYMALNY	187,40 kWh

	W1-WARIANT OPTYMALNY	49 822,02 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ		
	W0-STAN ISTNIEJĄCY	43 876,48 m <sup>3</sup>
	W1-WARIANT OPTYMALNY	18 199,12 m <sup>3</sup>

## WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

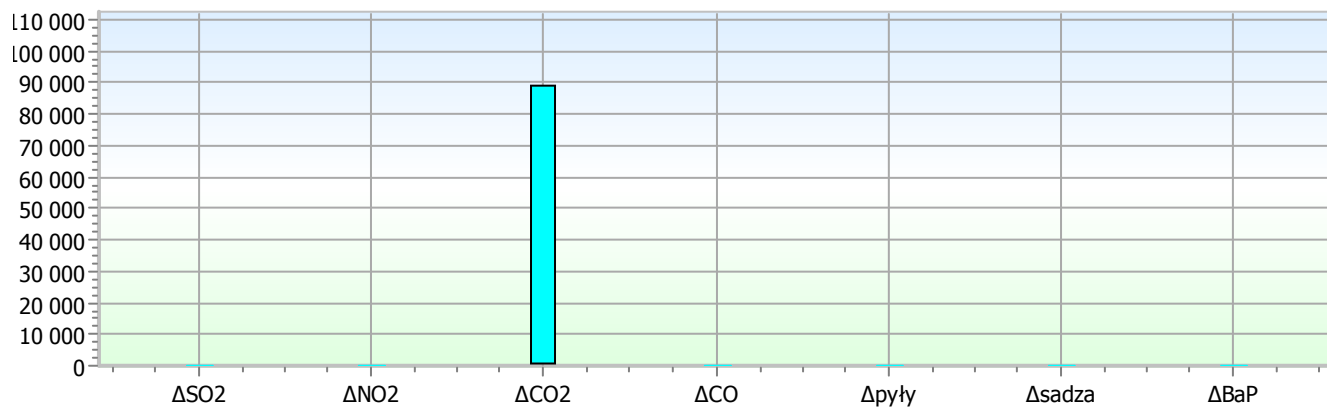
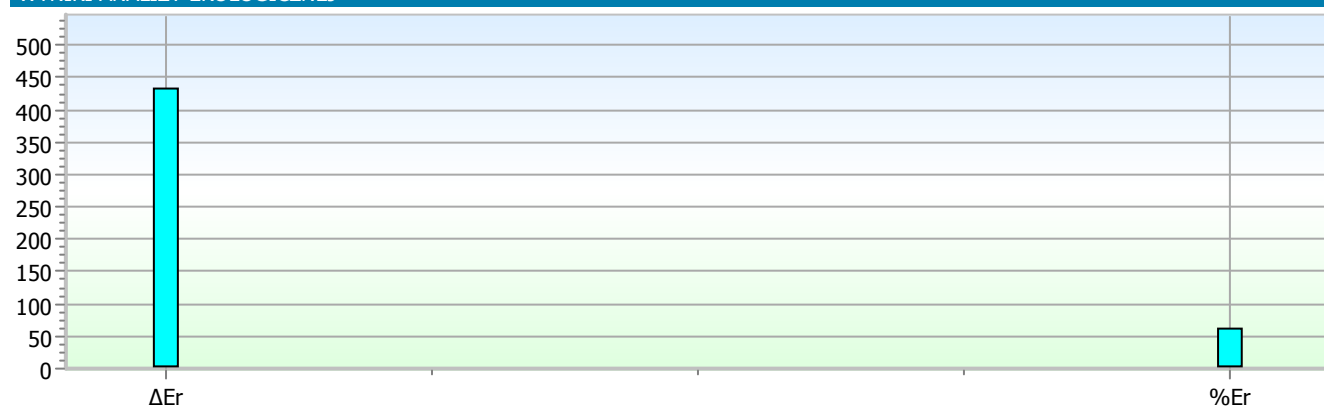
## WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

K <sub>t,S02</sub>	K <sub>t,NO2</sub>	K <sub>t,CO</sub>	K <sub>t,CO2</sub>	K <sub>t,pyły</sub>	K <sub>t,sadza</sub>	K <sub>t,BaP</sub>
1,00	0,75	30,00	30,00	0,75	3,75	30000,00

## DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

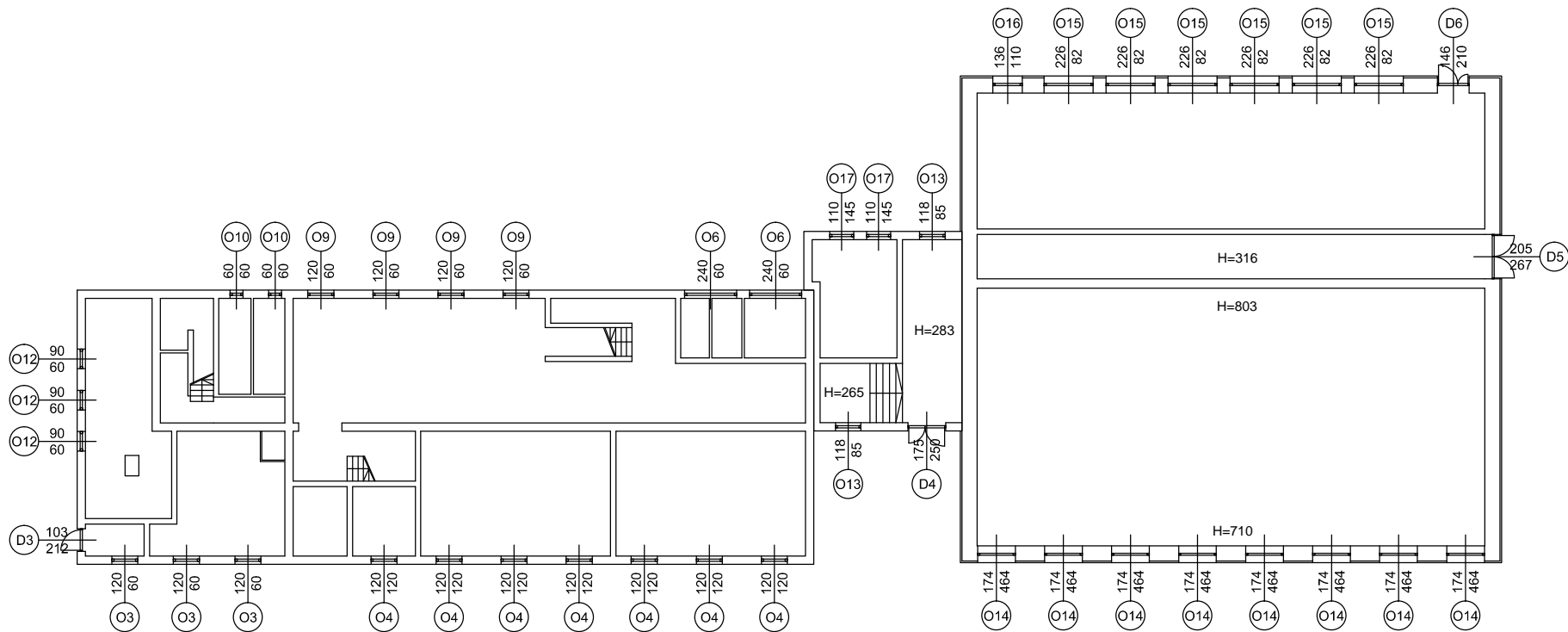
e <sub>S02</sub>	e <sub>NO2</sub>	e <sub>CO</sub>	e <sub>CO2</sub>	e <sub>pyły</sub>	e <sub>sadza</sub>	e <sub>BaP</sub>
30	40	1	1	40	8	0,001


## WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

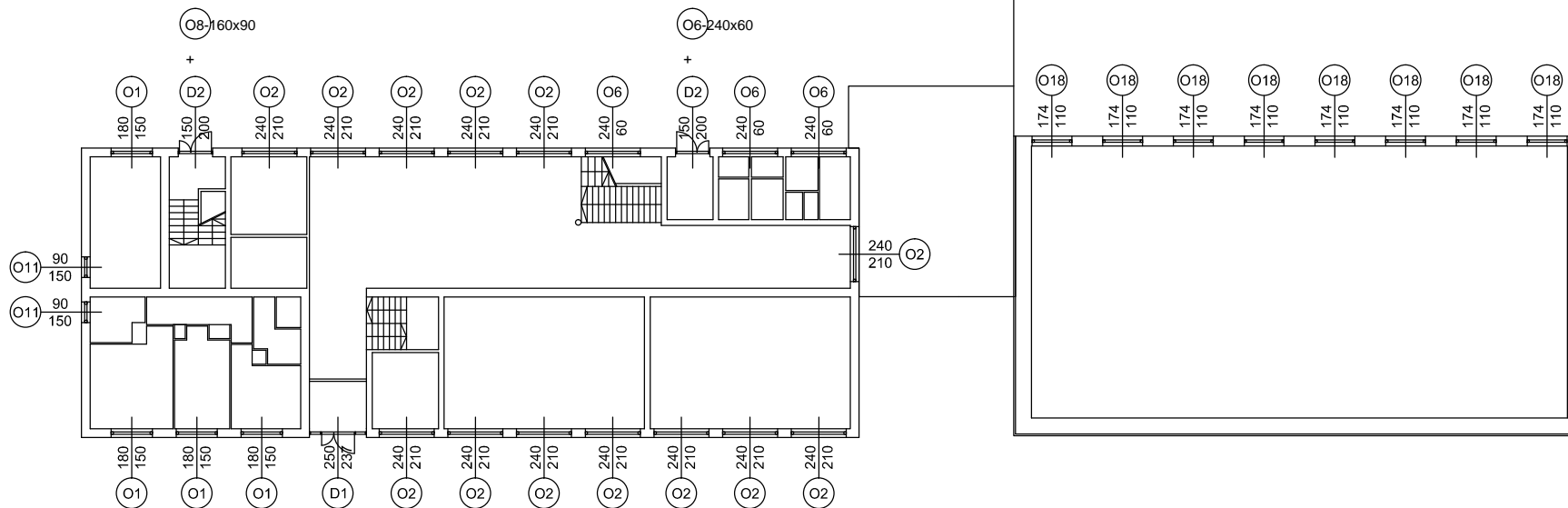





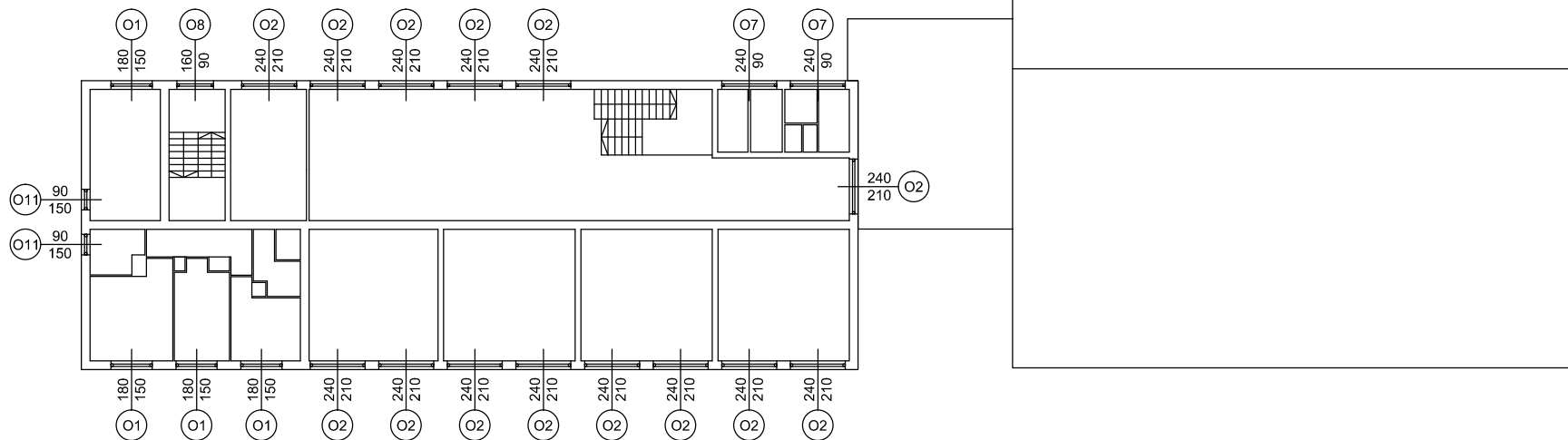
NAZWA WARIANTU			W0-STAN ISTNIEJĄCY	W1-WARIANT OPTIMALNY
EMISJA RÓWNOWAŻNA	$E_r$	[kg/rok]	691,32	258,41
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\Delta E_r$	[kg/rok]	0,0	432,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	62,6
EMISJA CAŁKOWITA CO <sub>2</sub>	$E_{CO_2}$	[kg/rok]	141314,4	52406,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\Delta E_{CO_2}$	[kg/rok]	0,0	88908,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	62,9
EMISJA CAŁKOWITA CO	$E_{CO}$	[kg/rok]	14,8	6,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\Delta E_{CO}$	[kg/rok]	0,0	8,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	59,8
EMISJA CAŁKOWITA SO <sub>2</sub>	$E_{SO_2}$	[kg/rok]	144,2	43,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\Delta E_{SO_2}$	[kg/rok]	0,0	100,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	70,0
EMISJA CAŁKOWITA NO <sub>2</sub>	$E_{NO_2}$	[kg/rok]	134,1	47,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\Delta E_{NO_2}$	[kg/rok]	0,0	86,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	64,3
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	2,3	0,7
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	1,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	70,0
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	$E_{sadza}$	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\Delta E_{sadza}$	[kg/rok]	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	$E_{BaP}$	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\Delta E_{BaP}$	[kg/rok]	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0




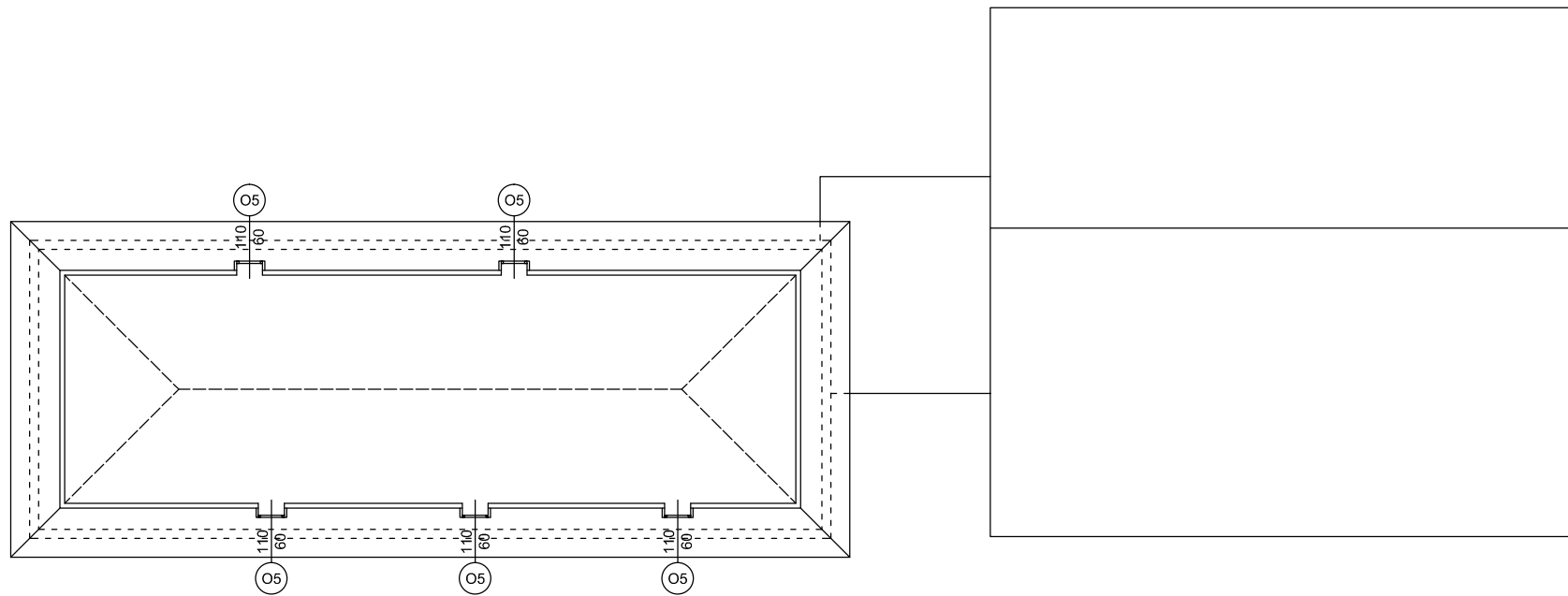
Temat:	Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej w Małyszynie Górnym	Skala:	1:300
Adres:	Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec	Nr rysunku:	01
Przedmiot rysunku:	Rzut piwnic		



Temat:	Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej w Małyszynie Górnym	Skala:	1:300
Adres:	Małyszynie Górny 70, 27-220 Mirzec	Nr rysunku:	02
Przedmiot rysunku:	Rzut parteru		



Temat:	Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej w Małyszynie Górnym	Skala:	1:300
Adres:	Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec	Nr rysunku:	03
Przedmiot rysunku:	Rzut I piętra		



Temat:	Szkoła Podstawowa im. Eugenii Staniewskiej w Małyszynie Górnym	Skala:	1:300
Adres:	Małyszyn Górny 70, 27-220 Mirzec	Nr rysunku:	04
Przedmiot rysunku:	Rzut poddasza		