

# **Projektowana charakterystyka energetyczna budynku**

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania  
wysokosprawnych alternatywnych systemów  
zaopatrzenia w energię.**

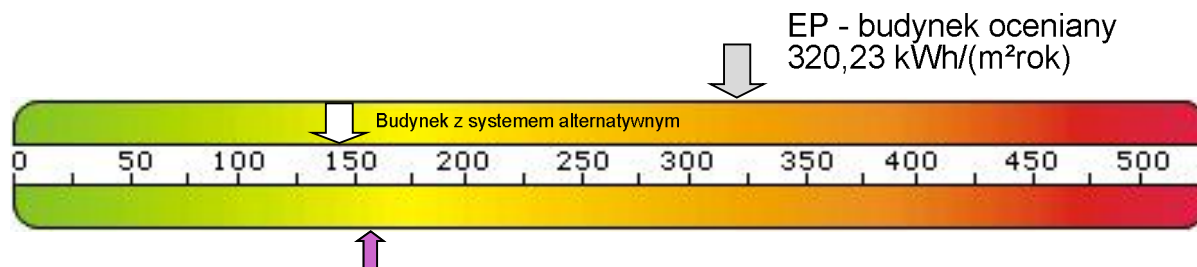
Budynek produkcyjny  
dz. 384/5 384/6, 09-460 Mała Wieś



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	budynek socjalno-techniczny 1/CD
Rodzaj budynku:	Budynek socjalno-techniczny
Inwestor:	Gmina Mała Wieś
Adres budynku:	dz. 384/5 384/6, 09-460 Mała Wieś
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana $A_{\tau}$ , m <sup>2</sup> :	148,53
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	716,40

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2017 <sup>2</sup>

## Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

	System projektowany	System alternatywny
EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	320,23	144,48

Budynek wg wymagań WT2017:

EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]	159,68	159,68
-----------------------------	--------	--------

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{co+w}$ [kWh/m <sup>2</sup> rok]	80,21	80,21
--------------------------------------	-------	-------

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$EU_{cwu}$ [kWh/m <sup>2</sup> rok]	3,54	3,54
-------------------------------------	------	------

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU [kWh/m <sup>2</sup> rok]	83,74	83,74
-----------------------------	-------	-------

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK [kWh/m <sup>2</sup> rok]	118,55	118,55
-----------------------------	--------	--------

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$ [W/K]	124,11	124,11
----------------	--------	--------

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve}$ [W/K]	142,82	142,82
----------------	--------	--------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{p,H}$ [kWh/rok]	41304,27	15518,60
---------------------	----------	----------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	795,81	477,49
---------------------	--------	--------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$Q_{p,L}$ [kWh/rok]	5463,26	5463,26
---------------------	---------	---------



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	sz	Ściana o budowie jednorodnej 0	0,181	0,000	128,37 / 114,29
2	pg1	projektowana	0,216	0,000	128,80 / 128,80
3	st1	Strop o budowie jednorodnej 3	0,122	0,000	128,80 / 128,80
4	sz2	Ściana o budowie jednorodnej 0	0,402	0,000	165,06 / 145,08
5	sf1	Strop o budowie jednorodnej 2	0,228	0,000	76,18 / 76,18
6	pg2	istniejąca	0,371	0,000	116,62 / 116,62

### Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	oz	Okno, drzwi balkonowe 9	1,100	0,70	0,75	23,86
2	dz	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe 10	1,500	0,70	0,00	10,19

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### szatnie

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	sz	sz	0.181	0.230
2	sz	sz	0.181	0.230
3	sz	sz	0.181	0.230
4	pg1	pg1	0.148	0.300
5	st1	st1	0.122	0.180

### część biurowa

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	sz	sz	0.181	0.230
2	sz	sz	0.181	0.230
3	sz	sz	0.181	0.230
4	pg1	pg1	0.148	0.300
5	st1	st1	0.122	0.180

### odwadnianie osadu

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	sz2	sz2	0.402	0.900
2	sz2	sz2	0.402	0.900



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

3	sz2	sz2	0.402	0.900
4	sf1	sf1	0.228	0.700
5	pg2	pg2	0.211	1.500
6	sz2	sz2	0.402	0.900

pom. techniczne

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	sz2	sz2	0.402	0.450
2	pg2	pg2	0.211	1.200
3	sf1	sf1	0.228	0.300

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

szatnie

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	oz	sz	1.100	1.100

część biurowa

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	oz	sz	1.100	1.100
2	oz	sz	1.100	1.100
3	dz	sz	1.500	1.500
4	oz	sz	1.100	1.100

odwadnianie osadu

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	dz	sz2	1.500	1.500
2	oz	sz2	1.100	1.600

pom. techniczne

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	oz	sz2	1.100	1.600

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	11912,98 [kWh/rok]	11912,98 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	12278,89 [kWh/rok]	12278,89 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,99	0,99
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,98	0,98
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,97</b>	<b>0,97</b>

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	System zdefiniowany w strefach	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe
Nośnik energii końcowej	b.d.	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	b.d.	0,99
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	b.d.	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	b.d.	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	b.d.	0,98
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>b.d.</b>	<b>0,97</b>

## Wentylacja

Typ wentylacji	budynek z wentylacją mieszaną (wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo, wentylacja naturalna)
----------------	--

Lokal/strefa - szatnie

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{pc}$	0,92
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{pwc}$	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	530,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	16,88 [W/K]

Lokal/strefa - część biurowa

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{pc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{pwc}$	-



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	90,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	41,69 [W/K]

## Lokal/strefa - odwadnianie osadu

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{pc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{pwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	190,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	76,25 [W/K]

## Lokal/strefa - pom. dmuchaw

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{pc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{pwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	0,00 [W/K]

## Lokal/strefa - pom. techniczne

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{pc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{pwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	17,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	7,99 [W/K]

## Lokal/strefa - pom. reagentów

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{pc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{pwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	17,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	5,67 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	525,24 [kWh/rok]	525,24 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	530,54 [kWh/rok]	530,54 [kWh/rok]

## Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{V,tot}$	0,99	0,99



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{Vg}$	0,99	0,99
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	1,00

## Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	System zdefiniowany w strefach	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)
Nośnik energii końcowej	b.d.	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{V,tot}$	b.d.	0,99
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{Vg}$	b.d.	0,99
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	b.d.	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	b.d.	1,00

## Lokal/strefa - szatnie

System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{Vg}$	0,99
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{V,tot}$	0,99

## Instalacje chłodzenia

### Lokal - szatnie

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - część biurowa

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - odwadnianie osadu

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - pom. dmuchaw

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - pom. techniczne

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - pom. reagentów

--



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana o budowie jednorodnej 0	Gold Fundament	0.033	15
2	Ściana o budowie jednorodnej 0	Gold Fundament	0.033	5
3	Strop o budowie jednorodnej 2	Płyty z wełny mineralnej w innych przypadkach	0.05	20
4	Strop o budowie jednorodnej 3	Isover Uni-Mata	0.039	20
5	Strop o budowie jednorodnej 3	Isover Uni-Mata	0.039	10
6	istniejąca	Gold Dach-Podłoga	0.036	8
7	projektowana	Gold Dach-Podłoga	0.036	15

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	wentylacja	centrala rekuperacyjna	0.17	0	1489.2
2	wentylacja	centrala rekuperacyjna	0.17	0	1489.2
3	oświetlenie	oświetlenie	0.314	730	229.22
4	oświetlenie	oświetlenie	0.468	2500	1169.4
5	oświetlenie	oświetlenie	0.344	1095	377.21
6	oświetlenie	oświetlenie	0.062	730	45.26

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	12278,89 [kWh/rok]	12278,89 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	530,54 [kWh/rok]	530,54 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	1821,09 [kWh/rok]	1821,09 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	17608,92 [kWh/rok]	17608,92 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	83,74 [kWh/m² rok]	83,74 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	118,55 [kWh/m²rok]	118,55 [kWh/m²rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	320,23 [kWh/m²rok]	144,48 [kWh/m²rok]





## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	<b>159,68</b> [kWh/m²rok]	<b>159,68</b> [kWh/m²rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	<b>0.07</b> [t CO <sub>2</sub> /m² rok]	<b>0.032</b> [t CO <sub>2</sub> /m² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	<b>9.964</b> [%]	<b>59.378</b> [%]

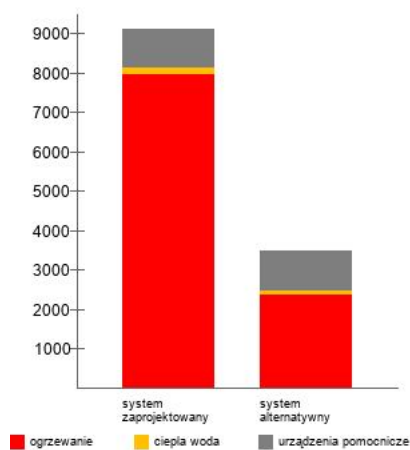


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

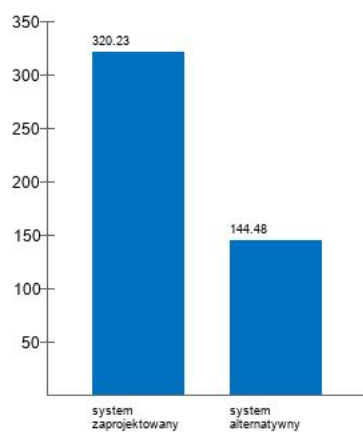
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	9121.68	3465.82
EP [kWh/m²rok]	320.23	144.48
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji $Q_{H+W}$	11912.98 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	525.24 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	1821.09 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>14259.3 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	15854.446	kWh	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	1754.471	kWh	0

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)

### System alternatywny:

System ogrzewania: Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe, Elektryczne grzejniki pośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat), Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Komentarz

Jako alternatywne źródło energii przyjęto panele fotowoltaiczne. Wszystkie współczynniki przenikania ciepła spełniają aktualnie obowiązujące przepisy i normatywy.

W części technologicznej występują gazy silnie korozyjne metan i siarkowodór, w związku z tym, nie ma możliwości odzysku ciepła w instalacji wentylacji mechanicznej.

Budynek ogrzewany będzie energią elektryczną, w pobliżu obiektu brak jest sieci gazowej oraz ciepłej.

Uwaga:

alternatywne źródło ciepła ni jest w zakresie projektu podstawowego.