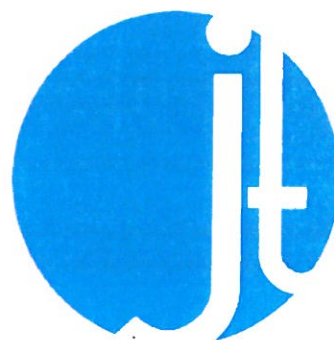


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

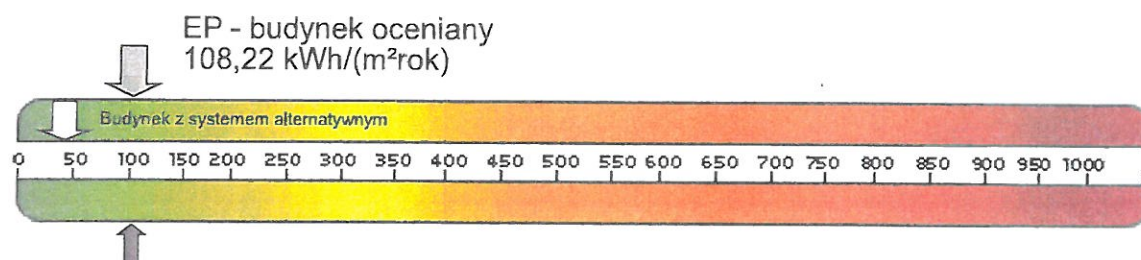
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
... Nowa Wieś, dz. nr ewid. 157, obręb 0048 Nowa Wieś, jednostka ewidencyjn



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Sala sportowa z zapleczem technicznym, socjalnym i sanitarnym
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
Inwestor:	
Adres:	... Nowa Wieś, dz. nr ewid. 157, obręb 0048 Nowa Wieś, jednostka ewidencyjna
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	693,40
Kubatura budynku m ³ :	4310,62

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2017 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

	System projektowany	System alternatywny
EP [kWh/m ² rok]	108,22	45,06

Budynek wg wymagań WT2017:

EP [kWh/m ² rok]	110,00	110,00
---------------------------------------	---------------	---------------

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{co+w} [kWh/m ² rok]	34,28	34,28
---	-------	-------

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{cwu} [kWh/m ² rok]	0,29	0,29
--	------	------

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU [kWh/m ² rok]	34,56	34,56
----------------------------------	-------	-------

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK [kWh/m ² rok]	55,96	15,11
----------------------------------	-------	-------

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_T [W/K]	448,63	448,63
----------------	--------	--------

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve} [W/K]	210,19	210,19
-------------------	--------	--------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{p,H}$ [kWh/rok]	52388,72	8012,11
------------------------	----------	---------

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

$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	857,60	1440,75
------------------------	--------	---------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$Q_{p,L}$ [kWh/rok]	21794,43	21794,43
------------------------	----------	----------



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	PG	Podłoga na gruncie	0,294	0,000	267,96 / 267,96
2	DS	Dach	0,159	0,000	267,96 / 267,96
3	SJ3	Ściana zewnętrzna	0,239	0,000	444,43 / 401,11
4	PG2	Podłoga na gruncie	0,321	0,000	378,88 / 378,88
5	SD	Stropodach	0,124	0,000	378,88 / 378,88
6	SW	Ściana wewnętrzna	0,908	0,000	76,80 / 76,80
7	SJ	Ściana zewnętrzna	0,180	0,000	189,00 / 120,69

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O_0	Okno, fasady	1,100	0,70	0,67	111,63

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa 1

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PG	Podłoga na gruncie	0,161	0,300
2	DS	Dach	0,159	0,180
3	SJ3	Ściana zewnętrzna	0,239	0,230
4	SJ3	Ściana zewnętrzna	0,239	0,230
5	SJ3	Ściana zewnętrzna	0,239	0,230
6	PG2	Podłoga na gruncie	0,163	0,000
7	SD	Stropodach	0,124	0,000
8	SW	Ściana zewnętrzna	0,908	0,230

Strefa 2

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PG2	Podłoga na gruncie	0,170	0,300
2	SD	Stropodach	0,124	0,180
3	SW	Ściana zewnętrzna	0,908	0,230
4	SJ	Ściana zewnętrzna	0,180	0,000
5	SJ	Ściana zewnętrzna	0,180	0,000
6	SJ	Ściana zewnętrzna	0,180	0,000



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

7	SJ	Ściana zewnętrzna	0,180	0,000
---	----	-------------------	-------	-------

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa 1

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	O_0	Ściana zewnętrzna	1.100	1.100
2	O_0	Ściana zewnętrzna	1.100	1.100

Strefa 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	O_0	Ściana zewnętrzna	1.100	1.100
2	O_0	Ściana zewnętrzna	1.100	1.100
3	O_0	Ściana zewnętrzna	1.100	1.100

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,ud}$	23766,46 [kWh/rok]	23766,46 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	32900,92 [kWh/rok]	7005,30 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kocioł gazowy fitmy HOVAL typ Uno-3	Pompy ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28 °C
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,e}$	0,87	4,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,93	0,95
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,o}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,72	3,39

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Strefa 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,85
--	------



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{swc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{s,u}$	3790,60 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	161,10 [W/K]

Lokal/strefa - Strefa 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{swc}	-
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{e,e}$	126,48 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	49,09 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{w,u}$	199,89 [kWh/rok]	199,89 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{k,w}$	337,88 [kWh/rok]	323,03 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kocioł gazowy filmy HOVAL typ Uno-3	Vaillant auroTHERM VFK 145
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,ca}$	0,59	0,62
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,e}$	0,87	0,91
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{t,e}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{k,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa 1

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Strefa 2

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Gold Fundament	0.033	15
2	Stropodach	Rockwool MONROCK MAX E	0.038	15
3	Stropodach	Rockwool HARDROCK MAX	0.04	10



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	Dach	Isover Uni-Mata	0.039	10
5	Dach	Isover Uni-Mata	0.039	15
6	Podłoga na gruncie	Gold Dach-Podłoga	0.036	10
7	Podłoga na gruncie	Gold Dach-Podłoga	0.036	10
8	Ściana zewnętrzna	Rockwool FASROCK G	0.037	10

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe w systemie grzewczym z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 15°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.347	6700	2322.89
2	CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.104	3900	405.64
3	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.028	5840	161.98
4	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.305	8760	2670.71
5	oświetlenie	Oświetlenie wbudowane	4.268	2000	6594.69
6	oświetlenie	Oświetlenie wbudowane	0.418	2000	670.12

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q _{K,H}	32900,92 [kWh/rok]	7005,30 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody Q _{K,W}	337,88 [kWh/rok]	323,03 [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}	7264,81 [kWh/rok]	7264,81 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q _K	46064,83 [kWh/rok]	17744,09 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	34,56 [kWh/m ² rok]	34,56 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	55,96 [kWh/m ² rok]	15,11 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	108,22 [kWh/m ² rok]	45,06 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	110,00 [kWh/m ² rok]	110,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.022 [t CO ₂ /m ² rok]	0.01 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	41,3 [%]

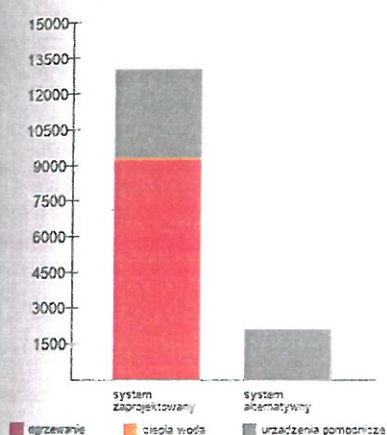


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

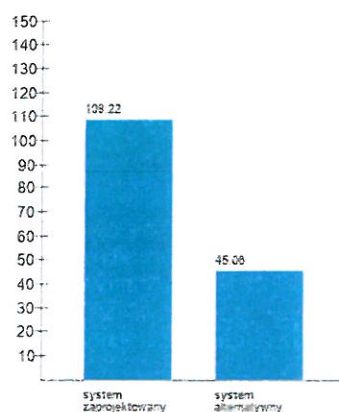
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	12921.65	2048.12
EP [kWh/m²rok]	108.22	45.06
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+V}	23766.46 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	199.89 [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	7264.81 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	31231.16 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	3475.449	m ³	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	12826.023	kWh	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kocioł gazowy fitmy HOVAL typ Uno-3

System ciepłej wody: Kocioł gazowy fitmy HOVAL typ Uno-3

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C

System ciepłej wody: Vaillant auroTHERM VFK 145

