

PROJEKT BUDOWLANY

Głęboka modernizacja energetyczna budynku „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze

Kategoria obiektu budowlanego IX

ADRES INWESTYCJI: Budynek „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości
ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra
działka nr 6, 49/8, 49/4, obręb 0003 Jastrzębia Góra

INWESTOR: Skarb Państwa – Krajowa Szkoła Skarbowości
ul. Okrzei 4, 03-710 Warszawa

Branża Architektoniczna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. arch. Marek Kozieł nr uprawnień 16/DSOKK/2012

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. arch. Łukasz Reszka nr uprawnień 27/2010/DOIA

Branża Konstrukcyjna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. Grzegorz Gałuszka nr uprawnień MAP/0363/POOK/12

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Katarzyna Jach-Kociubińska nr uprawnień MAP/0104/POOK/12

Branża Sanitarna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. Seweryn Urbański nr uprawnień SLK/3876/POOS/11

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Kamila Dziubek nr uprawnień SLK/2753/POOS/09

Branża Elektryczna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. Grzegorz Drelich nr uprawnień SLK/0605/POOE/04

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Jan Kostrzanowski nr uprawnień UAN-VIII-7342/156/94

Częstochowa, 3.08.2020r

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186) oświadczamy, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Branża Architektoniczna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. arch. Marek Kozieł nr uprawnień 16/DSOKK/2012

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. arch. Łukasz Reszka nr uprawnień 27/2010/DOIA

Branża Konstrukcyjna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. Grzegorz Gałuszka nr uprawnień MAP/0363/POOK/12

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Katarzyna Jach-Kociubińska nr uprawnień MAP/0104/POOK/12

Branża Sanitarna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. Seweryn Urbański nr uprawnień SLK/3876/POOS/11

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Kamila Dziubek nr uprawnień SLK/2753/POOS/09

Branża Elektryczna:

AUTOR PROJEKTU:

mgr inż. Grzegorz Drelich nr uprawnień SLK/0605/POOE/04

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Jan Kostrzanowski nr uprawnień UAN-VIII-7342/156/94

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku „Bałtyk Filii Krajowej Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze
ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra działka nr 6, 49/8, 49/4, obręb 0003 Jastrzębia Góra

ModernEko

Wojciech Świerczyński
ul. Pietrusińskiego 12 lok.9
42-207 Częstochowa

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra	
Całość/ część budynku	Całość Budynku	
Nazwa inwestora	Skarb Państwa – Krajowa Szkoła Skarbowości	
Adres inwestora	ul. Okrzei 4,	
Kod, miejscowość	03-710 Warszawa	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m ²)	3052,00	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	1503	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	3052,00	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	...	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	...	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	...	
Kubatura budynku (V , m ³)	9189,00	

mgr inż. Seweryn Urbański
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

Częstochowa, 3.08.2020r

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 9) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)
-

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ B	0,24	0,20	Nie
2	Ściana zewnętrzna	SZ A	0,15	0,20	Tak
3	Ściana zewnętrzna	SZ A bez zmian	0,25	0,20	Nie
4	Ściana zewnętrzna	SZ C	0,20	0,20	Tak
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie	SG A	0,20	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Ściana na gruncie	SG C	0,20	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,12	0,15	Tak
IV. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	SD C	0,23	0,15	Nie
2	Dach	SD B	0,22	0,15	Nie
3	Dach	SD T	0,30	0,15	Nie
4	Dach	SD C	0,24	0,15	Nie
5	Dach	Bud C Śietnieliki	0,15	0,15	Tak
V. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG	0,62	0,30	Nie
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,90	0,30	Nie

Parametry przegród przezroczystych								
VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZBz	1,30	0,75	0,90	0,35	Nie	Nie dotyczy
2	OZ 120x170 zewnętrzne	OZ	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa A+B												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	2282,0	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	2,8	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	376530000	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	55,5	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	4,7	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	2,0	1,2	3,5	7,7	10,7	15,5	18,7	16,3	14,5	8,7	4,0	1,9
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2062 9	1946 1	1891 0	1364 2	1065 8	4991	1490	4240	6100	1295 0	1774 5	2074 4
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2062 9	1946 1	1891 0	1364 2	1065 8	4991	1490	4240	6100	1295 0	1774 5	2074 4
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	6231	5744	1213 9	1767 5	2410 2	2660 6	2720 8	2258 7	1547 4	9140	5352	5563
Miesięczne wewnętrzne zyski	4754	4294	4754	4601	4754	4601	4754	4754	4601	4754	4601	4754

przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c													
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	7805	7363	7154	5161	4032	1888	564	1604	2308	4900	6714	7848	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1529	1410	2979	4338	5915	6529	6677	5543	3798	2243	1314	1365	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2292	2070	2292	2218	2292	2218	2292	2292	2218	2292	2218	2292	
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3821	3479	5270	6555	8206	8747	8969	7835	6015	4534	3531	3657	
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,23	0,23	0,35	0,61	0,97	2,22	7,61	2,34	1,25	0,44	0,25	0,22	
$\gamma_{H,1}$	0,23	0,23	0,29	0,48	0,79	0,00	0,00	0,00	0,84	0,35	0,24	0,23	
$\gamma_{H,2}$	0,23	0,29	0,48	0,79	1,59	0,00	0,00	0,00	1,79	0,84	0,35	0,24	
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,59	1,00	1,00	1,00	
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,97	0,89	0,76	0,43	0,13	0,41	0,66	0,95	0,99	0,99	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1254 0,44	1195 0,56	9852, 22	4931, 70	2231, 00	220,1 6	2,68	165,5 9	863,4 8	5952, 23	1055 3,65	1278 8,45	
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	8515	8033	7805	5631	4399	2060	615	1750	2518	5345	7325	8562	
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1631 9	1539 5	1496 0	1079 2	8432	3948	1179	3355	4826	1024 5	1403 8	1641 0	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											72052,2		

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa A+B	2282,00	6871,00	20,0	68155,13
2	Strefa C	770,00	2318,00	20,0	72052,16
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					140207,29

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,60	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	3052,00	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	3,75	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	131275,58	kWh/rok

4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Pompa Ciepła A+B	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	75	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,50	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	105155,47	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/powietrze, absorpcyjne, napędzane gazem	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	1,60	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne płaszczyznowe w przypadku regulacji centralnej bez regulacji miejscowej, dla temperatury zasilania poniżej 30°C	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,85	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	1,24	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	292,50	kWh/rok

Nazwa źródła	Pompa Ciepła C	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	25	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	35051,82	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/powietrze, absorpcyjne, napędzane gazem	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	1,60	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne płaszczyznowe w przypadku regulacji centralnej bez regulacji miejscowej, dla temperatury zasilania poniżej 30°C	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,85	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	1,24	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	299,25	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Węzeł	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_w	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	131275,58	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu glikol /woda, absorpcyjna, napędzana gazem	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	1,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu	

	pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	1,09	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	245,22	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii		
Współczynnik W_L	0,00	
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	53330,75	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_r	3025,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

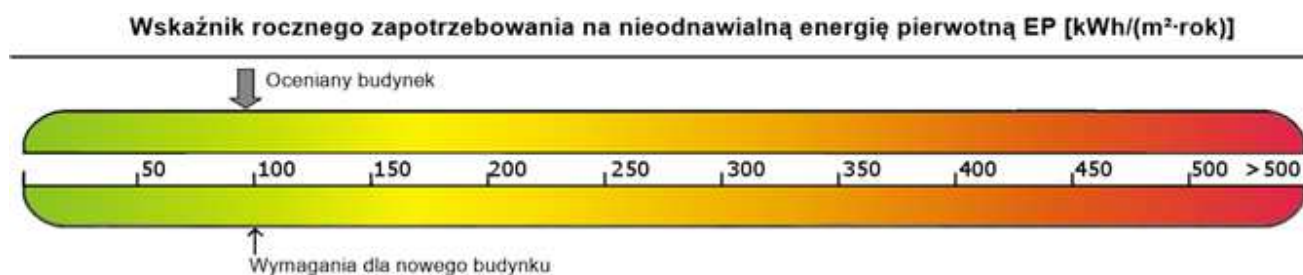
7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Pompa Ciepła A+B	105155,47	84780,92	128048,88
2	Pompa Ciepła C	35051,82	28260,31	31984,09
Suma		140207,29	113041,22	160032,96
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Węzeł	131275,58	120657,70	133459,15
Suma		131275,58	120657,70	133459,15
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	53330,75	0,00
Suma		-	53330,75	0,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			88,95	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			94,32	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			293492,11	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			96,16	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	3052,00	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	75,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
96,16	<	100,00	Warunek spełniony

8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	Budynek częściowo docieplony, brak możliwości docieplenia do aktualnych WT
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

9) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	591,75	
2	Przygotowanie ciepłej wody	245,22	

ModernEko

Wojciech Świerczyński
ul. Pietrusińskiego 12 lok.9
42-207 Częstochowa

Analiza środowiskowo-ekonomiczna

**dla budynku „Bałtyk Filii Krajowej
Szkoły Skarbowości w Jastrzębiej Górze
ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra
działka nr 6, 49/8, 49/4, obręb 0003 Jastrzębia Góra**

mgr inż. Seweryn Urbański
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewidencyjny SLK/3876/POOS/11

Częstochowa, 3.08.2020r

Spis treści:

1. Dane budynku
 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
 3. Dostępne nośniki energii
 4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
 5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
 6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
 7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
 8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
 9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
 10. Bezpośredni efekt ekologiczny
 11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

 12. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
 13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
 14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
 15. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
 16. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat
-

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budynek „Bałtyk” Filii Krajowej Szkoły Skarbowości

Adres budynku: ul. Bałtycka 28, 84-104 Jastrzębia Góra

Nazwa inwestora: Skarb Państwa – Krajowa Szkoła Skarbowości

Adres inwestora: ul. Okrzei 4, 03-710 Warszawa

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Zamieszkania zbiorowego

Strefa klimatyczna: I

Stacja meteorologiczna: Gdańsk - Port Północny

Powierzchnia zabudowy $A_z=1503 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=3052,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=3052,00 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=9899,42 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=9189,00 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	131275,6

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	131275,6

3. Dostępne nośniki energii

...

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

...

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Węzeł' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny o $wW=1,10$, typu Pompa ciepła typu glikol /woda, absorpcyjna, napędzana gazem o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=1,60$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ Urządzenie pomocnicze Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ² o mocy elektrycznej $q_{el}=0,2$ W/m ² , czasie działania $t_{el} = 580$ h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową $E_{el,pom} = 245,224$ kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=2,60$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

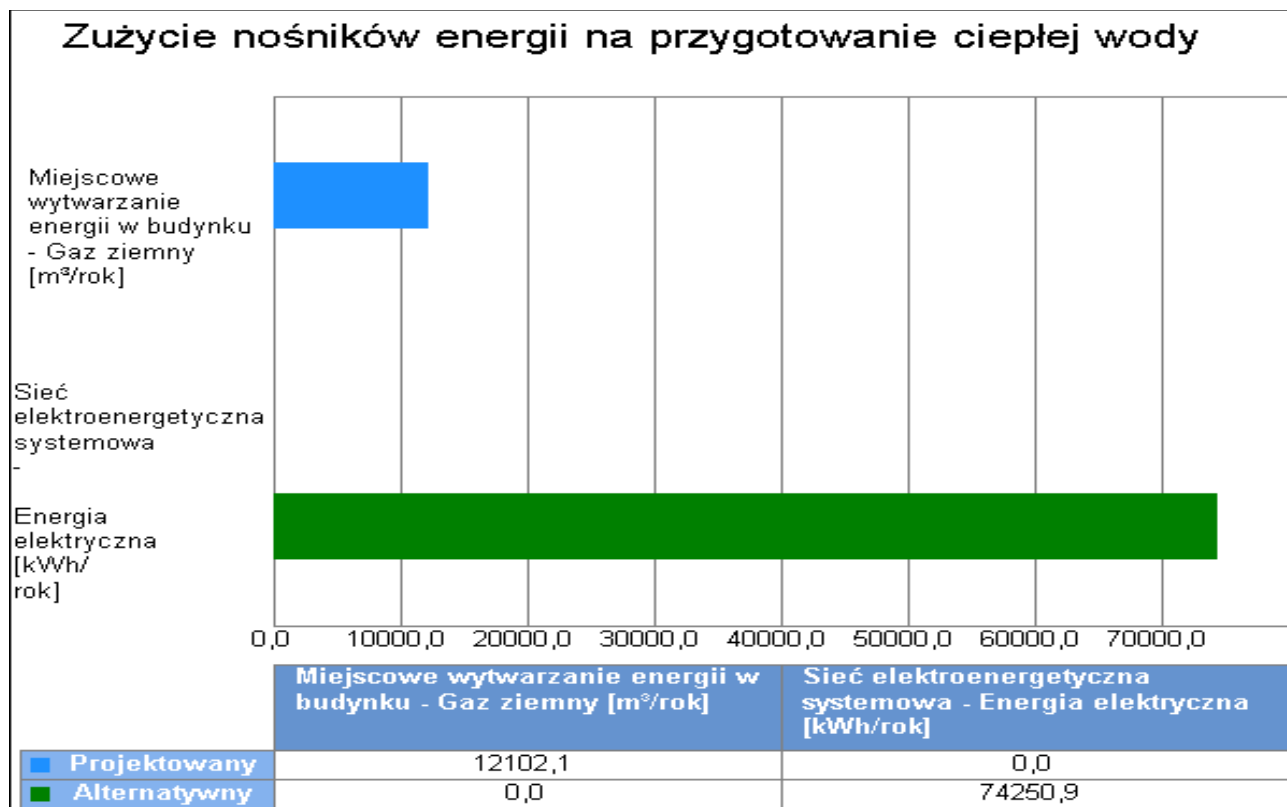
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	1,09	9,97	kWh/m ³	120657,7	12102,1	m ³ /rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

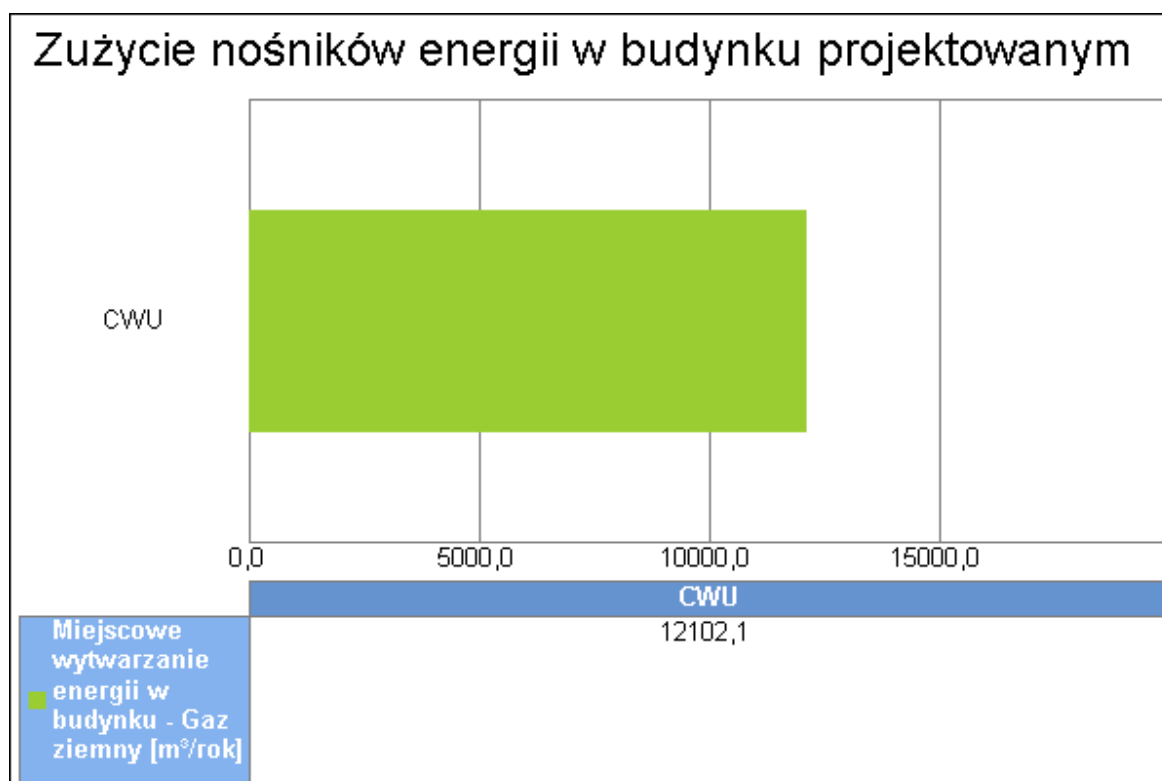
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,77	1,00	kWh/kWh	74250,9	74250,9	kWh/rok

6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

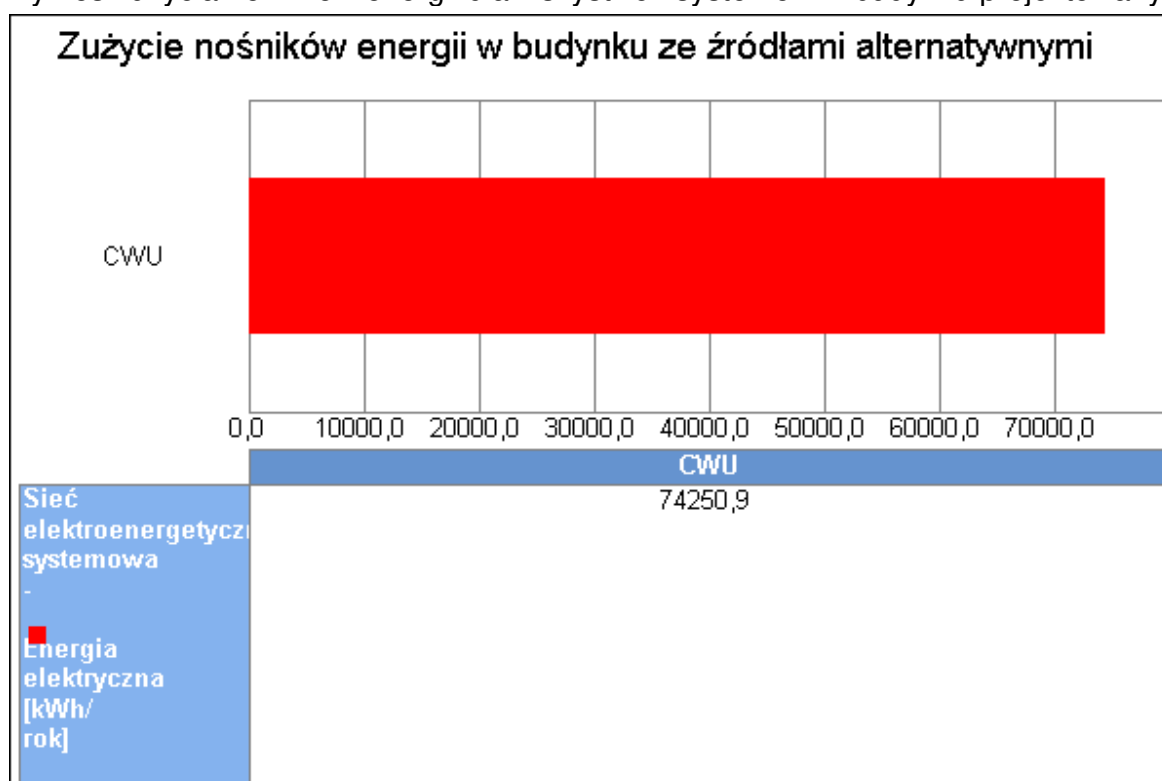


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

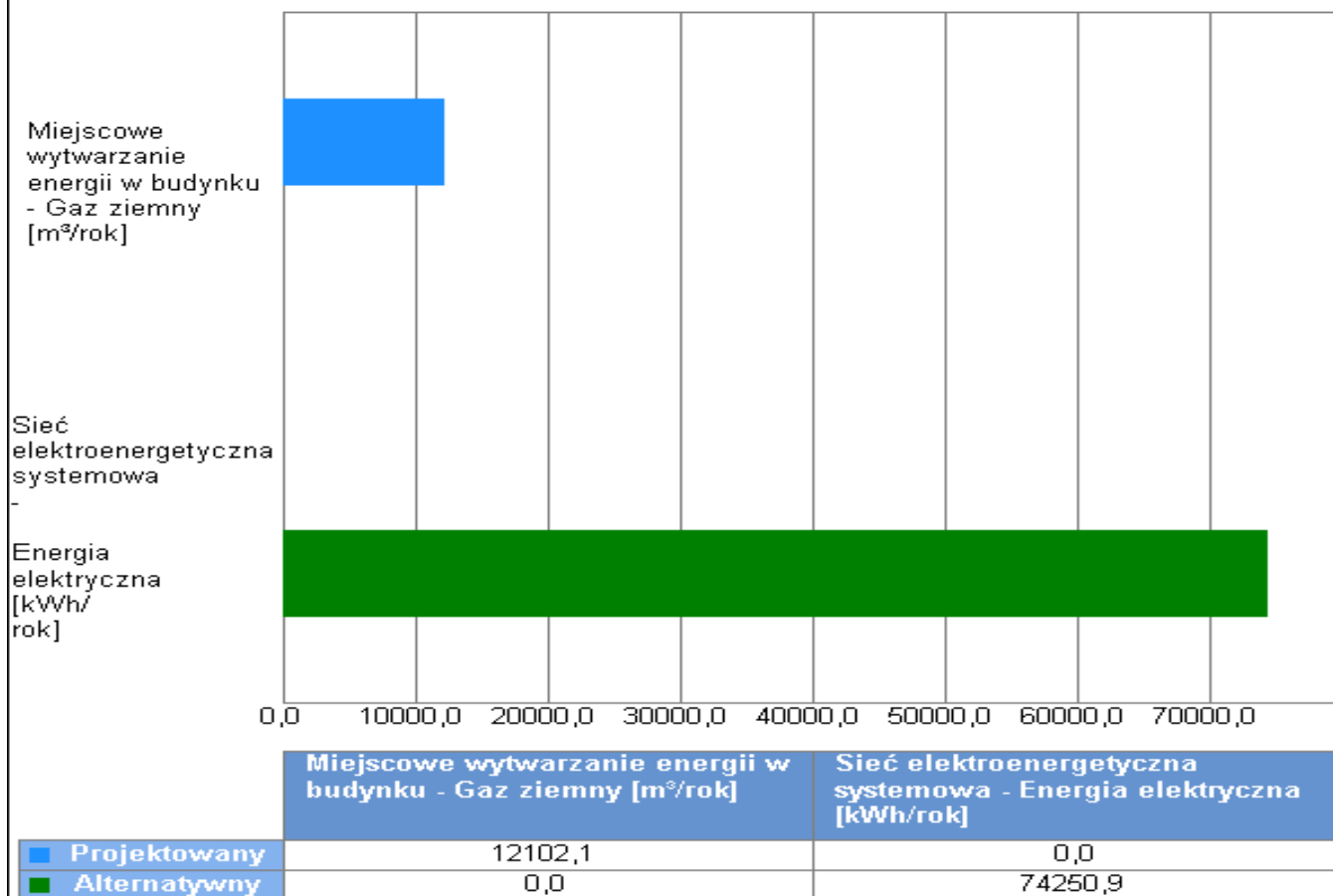


Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi

Zużycie nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

8.1. Budynek projektowany

System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000 000	360,0000 00	1964000, 000000	15,00000 0	0,000000	0,000000

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

9.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	15,4907	4,3567	23768,47 83	0,1815	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	15,4907	4,3567	23768,47 83	0,1815	0,0000	0,0000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

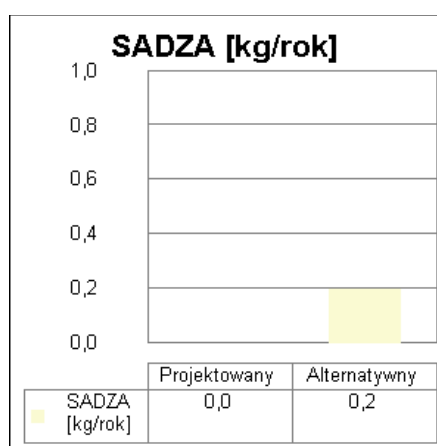
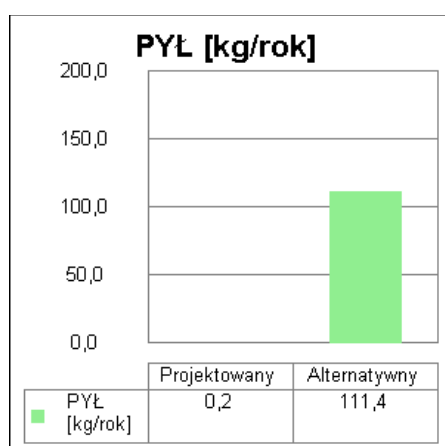
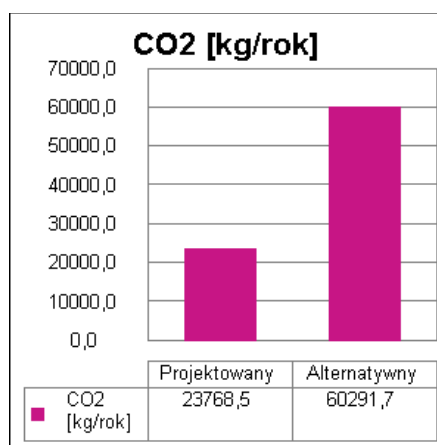
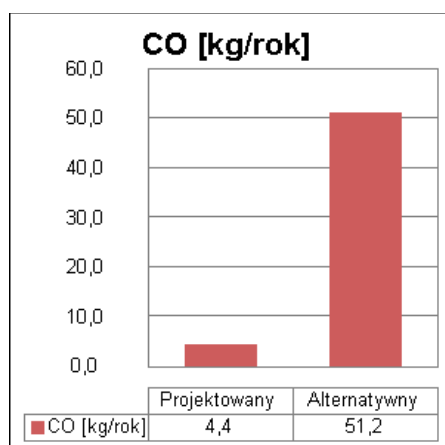
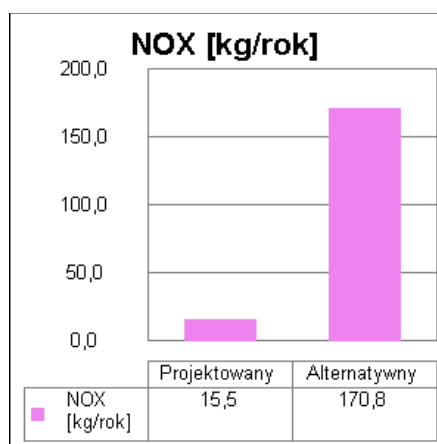
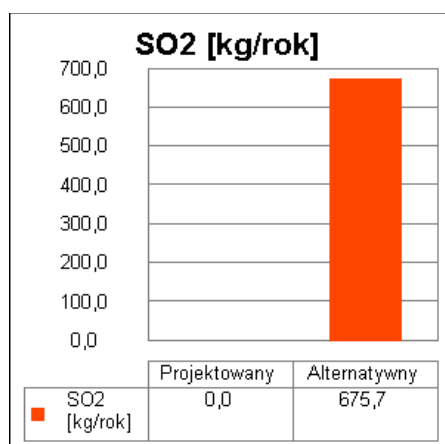
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	675,6831	170,7771	51,2331	60291,72 59	111,3763	0,2005	0,0040
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	675,6831	170,7771	51,2331	60291,72 59	111,3763	0,2005	0,0040

10. Bezpośredni efekt ekologiczny

10.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,000001	675,683136	-675,683134	-46526666566,67
NO _x	15,490658	170,777056	-155,286398	-1002,45
CO	4,356748	51,233117	-46,876369	-1075,95
CO ₂	23768,478261	60291,725943	-36523,247682	-153,66
PYŁ	0,181531	111,376341	-111,194810	-61253,85
SADZA	0,000000	0,200477	-0,200477	...
B-a-P	0,000000	0,004010	-0,004010	...

10.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego



11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

11.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

11.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	0,000001	675,683136	0,000001	675,683136
NO _x	0,50	15,490658	170,777056	7,745329	85,388528
PYŁ	0,50	0,181531	111,376341	0,090766	55,688171
SADZA	2,50	0,000000	0,200477	0,000000	0,501194
B-a-P	20000,00	0,000000	0,004010	0,000000	80,190966
Łączna emisja równoważna				7,836096	897,451993

11.3. Wykres emisji równoważnej



11.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 11352,8% (889,62 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

12. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

12.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	3,60	zł/m ³	

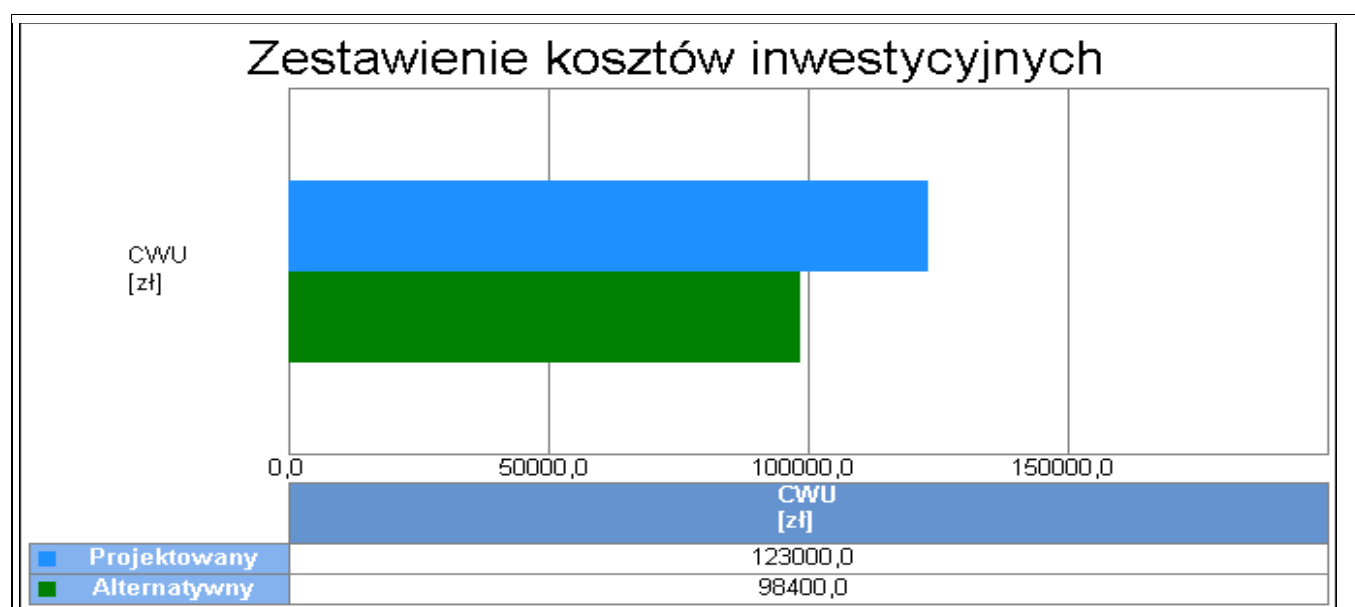
12.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	

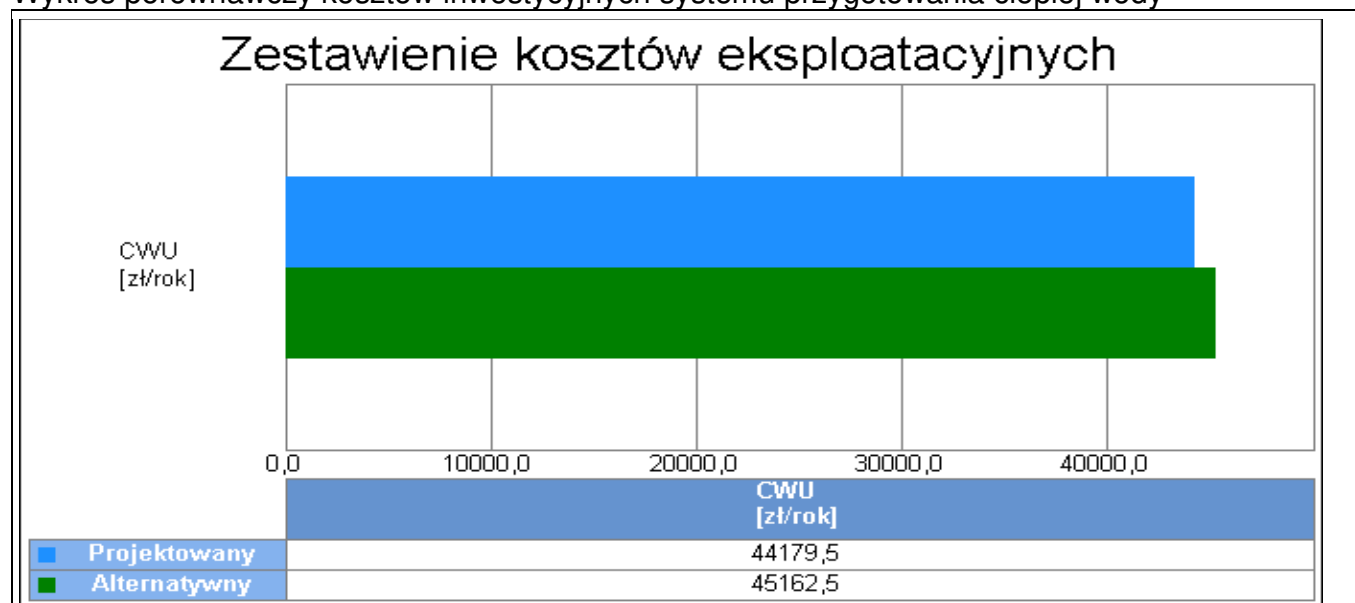
13. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	12102,08	m ³ /rok	43567,48	
		Oplaty stałe O _m	zł/m-c	1,00	...
		Abonament Ab	zł/m-c	50,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne			zł/rok	44179,48	
$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$					
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Pompa ciepła gazowa z zasobnikami	1,0	100000,00	123000,00	
Całkowite koszty inwestycyjne K_{w,I}=			zł	123000,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	74250,89	kWh/rok	44550,54	
		Oplaty stałe O _m	zł/m-c	1,00	...

	Abonament Ab	zł/m-c	50,00	...	
Całkowite koszty eksploatacyjne		zł/rok	45162,54		
		$K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.} =$			
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Element 11 Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem	1,0	80000,00	98400,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I} =$			zł	98400,00	

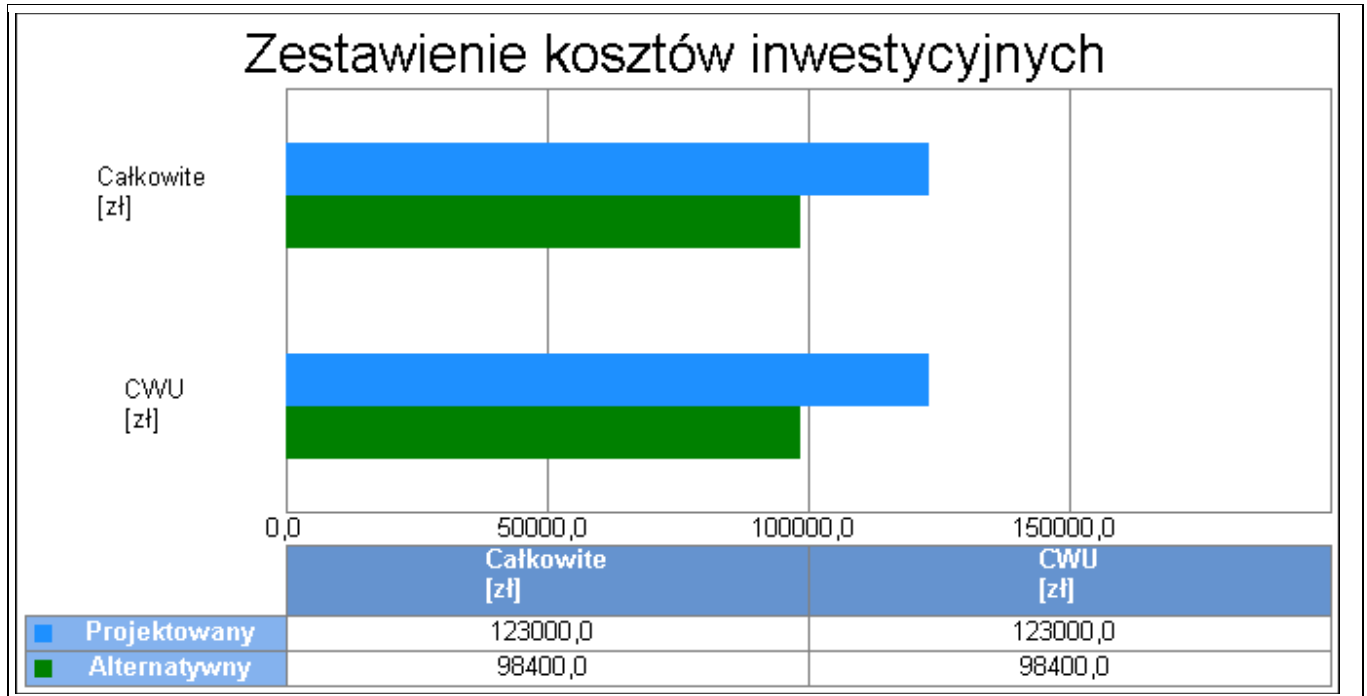


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

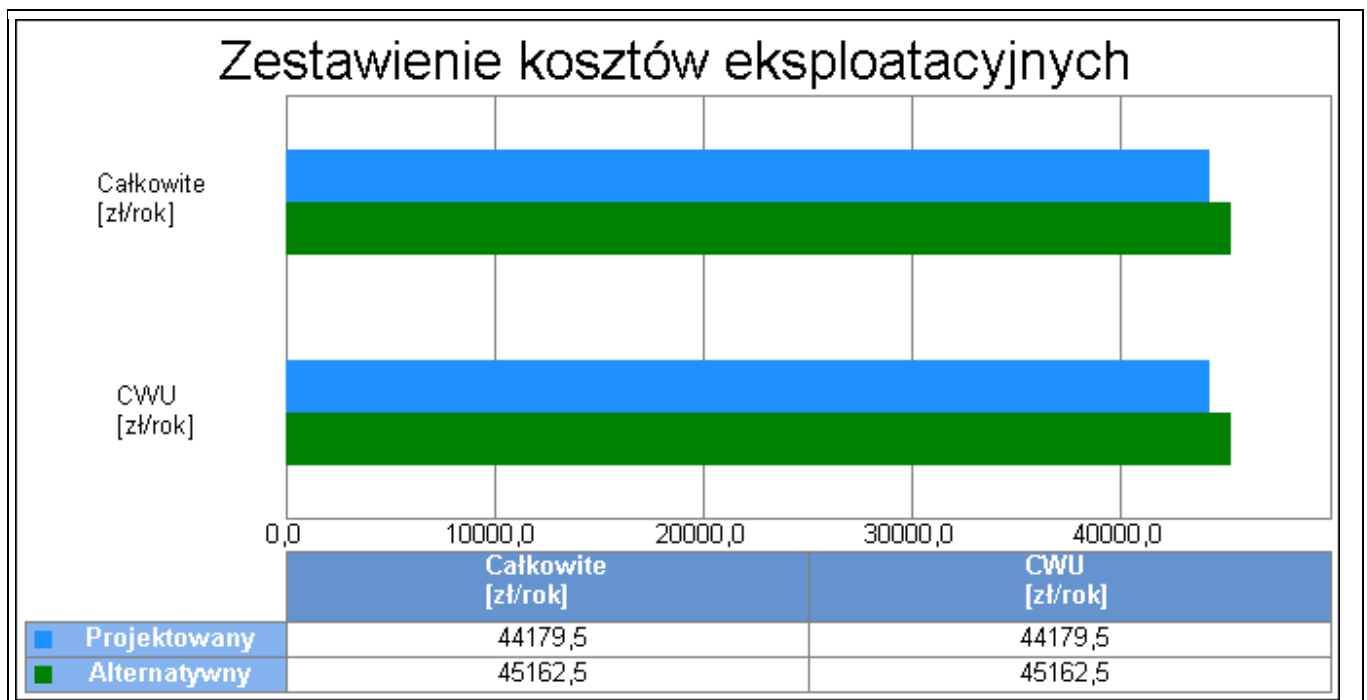


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

15. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

15.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	...
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	0,00	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	0,00	0,00
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	...
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

15.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	44179,48	45162,54
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-2,23
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	123000,00	98400,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	20,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	14,48	14,80
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	40,30	32,24
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-983,06
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	25,02
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

15.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	...
System przygotowania ciepłej wody	nie	25,02

16. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	123000,00	-	98400,00	-
1	123000,00	88358,95	98400,00	90325,07
2	123000,00	132538,43	98400,00	135487,61
3	123000,00	176717,90	98400,00	180650,15
4	123000,00	220897,38	98400,00	225812,68
5	123000,00	265076,85	98400,00	270975,22
6	123000,00	309256,33	98400,00	316137,75
7	123000,00	353435,80	98400,00	361300,29
8	123000,00	397615,28	98400,00	406462,83
9	123000,00	441794,75	98400,00	451625,36
10	123000,00	485974,23	98400,00	496787,90