



SEPAGROUP

50-321 Wrocław | ul. S. Żeromskiego 62/2
NIP: 7521382396 | Regon: 160341636
tel: 606 706 739 | email: info@sepagroup.net

Jednostka projektowa

Zamierzenie Obiekt Adres nr ewid. działki	Budynek użyteczności publicznej - internat sportowy wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu ul. Moniuszki 22 dz. nr 342/4 obręb 0001 miejscowość Giżycko
Kategoria obiektu	– kategoria IX
Inwestor	Centralny Ośrodek Sportu – OPO w Giżycku ul. Moniuszki 22 11-500 Giżycko
Temat	Budowa budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu
Faza	Projekt wykonawczy
Data opracowania	Listopad 2018

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU WRAZ Z ANALIZĄ RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII

Sygnatura opracowania	Charakterystyka energetyczna obiektu		
Projektant/Sprawdzający	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA SANITARNA + WENTYLACYJNA			
projektant	mgr inż. Daniel Wiśniewski	KUP/0152/PWOS/13	
sprawdzający	mgr inż. Jan Wiśniewski	KUP/0053/POOS/11	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU WRAZ Z ANALIZĄ RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII

SPIS TREŚCI

<i>PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.....</i>	<i>3</i>
<i>PARAMETRY PRZEKRÓD BUDOWLANYCH – WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA.....</i>	<i>5</i>
<i>WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKA CIEPŁA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.....</i>	<i>10</i>
<i>SYSTEM OGRZEWANIA</i>	<i>11</i>
<i>SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ</i>	<i>11</i>
<i>MATERIAŁY IZOLACYJNE</i>	<i>12</i>
<i>ANALIZA RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII.....</i>	<i>14</i>
<i>Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.....</i>	<i>14</i>
<i>Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;.....</i>	<i>15</i>

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Budynek oceniany	Budowa budynku internatu sportowego wraz z zapleczem gastronomicznym, infrastrukturą techniczną i niezbędnym zagospodarowaniem terenu
Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej - internat sportowy wraz z zapleczem gastronomicznym
Inwestor	Centralny Ośrodek Sportu – OPO w Giżycku ul. Moniuszki 22 11-500 Giżycko
Adres budynku	ul. Moniuszki 22 dz. nr 342/4 obręb 0001 miejscowość Giżycko
Powierzchnia ogrzewania A, m ²	2 561,42 m ²

Temperatury

Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	-22 °C
Roczna średnia temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	6,9 °C
Temperatura wewn. zgodna z normą		[]

Wymiary

Szerokość budynku	bbud	154 m
Długość budynku	abud	45,6 m
Powierzchnia podłóg na gruncie	Abud	1060 m ²
Liczba kondygnacji	n	5 [-]
Wysokość budynku	hbud	14,9 m

Dane gruntu

Średnie zagłębienie budynku	z	0 m
Obwód podłogi na gruncie	P	399 m
Wymiar char. podł.	B'	5,31 m
Głębokość wód gruntowych	T	10 m
Wsp. korekcyjny dla wahań temp.	fg1	1,45 [-]
Wsp. wpływu wód gruntowych	GW	1 [-]

Ep – 80,70 Kwh/m2/rok jest mniejsze od E_{pmax} – 95,0 Kwh/m2/rok warunek spełniony

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	1192
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	0
do gruntu	ΣHT_{ig}	77
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0
Współczynnik strat ciepła na w entylację	ΣHV	2082
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	3351
Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	53038
Strata ciepła na w entylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	87797
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	7450
Strata ciepła przez w entylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na w entylację	$\Sigma \Phi V$	87797
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	140835
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (w skutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	140835
Własności budynku		
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	2634 m ² $\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$ 53,5 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	6848 m ³ $\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$ 20,6 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	5587 m ²

PARAMETRY PRZEKRÓD BUDOWLANYCH – WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA

SZ01 – ŚCIANA ZEWNETRZNA PONIZEJ POZIOMU TERENU

		GRUBOŚĆ
1.	ŚCIANA FUNDAMENTOWA BETONOWA	24,0 cm
2.	MASA GRUNTUJĄCA DO BETONU „BVE” – ZATARCIE NA GŁADKO	-
3.	IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA 2 X PAPY TERMOZGRZEWALNA	
4.	IZOLACJA TERMICZNA STYROPIAN XPS	12,0
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,25

SZ02 – ŚCIANA ZEWNETRZNA NADZIEMNA

		GRUBOŚĆ
1.	WEWNĘTRZNY TYNK WAP-CEM/PLYTKI CERAMICZNE	-
2.	ŚCIANA Z PUSTAKÓW SILIKATOWYCH / TRZONY ŻELBETOWE	24,0
3.	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA	18,0
4.	SYSTEMOWA PODKONSTRUKCJA Z PROFILI STAŁOWYCH DO MOCOWANIA PANELI ELEWACYJNYCH	-
5.	PUSTKA POWIETRZNA	-
6.	ELEWACYJNE PŁYTY HPL	
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,16

SZ03 – ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

		GRUBOŚĆ
1.	WEWNĘTRZNY TYNK WAP-CEM/PLYTKI CERAMICZNE	-
2.	ŚCIANA Z PUSTAKÓW SILIKATOWYCH / TRZONY ŻELBETOWE	24,0
3.	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA	18,0
4.	SYSTEMOWA PODKONSTRUKCJA Z PROFILI STALOWYCH DO MOCOWANIA PANELI ELEWACYJNYCH	-
5.	SYSTEMOWA PODKONSTRUKCJA Z PROFILI STALOWYCH DO MOCOWANIA PANELI ELEWACYJNYCH	-
6.	PUSTKA POWIETRZNA	-
7.	OKŁADZINA ZEWNĘTRZNA - PŁYTY BETON ARCHITEKTONICZNY	4,0
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,16

SZ04 – ŚCIANA ZEWNĘTRZNA ATTYKA

		GRUBOŚĆ
1.	OKŁADZINA ZEWNĘTRZNA - PŁYTY BETON ARCHITEKTONICZNY	4,0
2.	PUSTKA POWIETRZNA	-
3.	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA + KONSOLE STALOWE POD PŁYTY BETONOWE	18,0
4.	ŚCIANA Z PUSTAKÓW SILIKATOWYCH / TRZONY ŻELBETOWE	24,0
5.	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA	12,0
6.	OBRÓBKA BLACHARSKA	
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,10

P01 – PODŁOGA KONDYGNACJA -1

		GRUBOŚĆ
1.	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA	-
2.	WYLEWKA BETONOWA E ZBROJENIEM ROZPROSZONYM FIBREMESH	6,0
3.	IZOLACJA TERMICZNA STYROPIAN TWARDY	12,0
4.	IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA FOLIA PE	-
5.	PŁYTA BETONOWA	-
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,24

P02 – PODŁOGA NA GRUNCIE

		GRUBOŚĆ
1.	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA	-
2.	WYLEWKA BETONOWA E ZBROJENIEM ROZPROSZONYM FIBREMESH	6,0
3.	IZOLACJA TERMICZNA STYROPIAN TWARDY	12,0
4.	IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA FOLIA PE	-
5.	PŁYTA BETONOWA	-
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,24

P03 – STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY

		GRUBOŚĆ
1.	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA WG. FUNKCJI POMIESZCZENIA (POKOJE WYKŁADZINA DYWANOWA/ KOMUNIKACJA PŁYTKI GRESOWE)	-
2.	PODBUDOWA PŁYTY SUCHY JASTRYCH	6,0
3.	IZOLACJA AKUSTYCZNA STROPU STYROPIAN TWARDY	6,0
4.	WARSTWA PARAIZOLACJI	-
5.	SYSTEMOWY SUFIT PODWIESZONY KASETONOWY	-
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,52

P04 – STROPODACH

		GRUBOŚĆ
1.	IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA BLACHA TYTANOWO CYNKOWA ŁĄCZONA NA RĄBEK STOJĄCY	0,8
2.	WARSTWA ROZDZIELCZA Z MEMBRANY DACHOWEJ	-
3.	PŁYTA IMPREGNOWANA OSB	2,5
4.	POD KONSTRUKCJA PREFABRYKOWANA Z PROFILI STAŁOWYCH ZIMO GIĘTYCH	-
5.	WARSTWA ROZDZIELCZA Z MEMBRANY DACHOWEJ	
6.	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA	22,0
7.	PŁYTA STROPODACHU	-
8.	SYSTEMOWY SUFIT PODWIESZONY KASETONOWY	-
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,18

SW01 – ŚCIANA WEWNĘTRZNA NOŚNA

		GRUBOŚĆ
1.	WEWNĘTRZNY TYNK WAP-CEM/ PLYTKI CERAMICZNE	-
2.	ŚCIANA Z PUSTAKÓW SILIKATOWYCH / TRZONY ŻELBETOWE	24,0
3.	WEWNĘTRZNY TYNK WAP-CEM/ PLYTKI CERAMICZNE	-
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		0,61

SW02 – ŚCIANA WEWNĘTRZNA

		GRUBOŚĆ
1.	WEWNĘTRZNY TYNK WAP-CEM/ PLYTKI CERAMICZNE	-
2.	ŚCIANA Z PUSTAKÓW SILIKATOWYCH / TRZONY ŻELBETOWE	12,0
3.	WEWNĘTRZNY TYNK WAP-CEM/ PLYTKI CERAMICZNE	-
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		1,0

SW03 – ŚCIANA WEWNĘTRZNA ZABUDOWA SUCHA

		GRUBOŚĆ
1.	PŁYTY ŚCIENNE 2X GKF	-
2.	RUSZT Z PROFILI STALOWYCH C + WYPEŁNIENIE WEŁNA MINERALNA	7,5
3.	PŁYTY ŚCIENNE 2X GKF	-
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/m ² *K]		1,0

WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKA CIEPŁA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Zgodnie Rozporządzenia Ministra infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wykonano charakterystykę energetyczną budynku określającą w zależności od potrzeb:

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych – przegrody budowlane odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz innym wymaganiom określonym w Rozporządzeniu MI w sprawie warunków technicznych.

Rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii:

- przegrody budowlane odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz innym wymaganiom określonym w Rozp. MI w sprawie warunków technicznych.

Współczynnik przenikania ciepła dla przegród budowlanych.

Przegroda	t pomieszczenia	U przegrody	U c(max)
Ściana zewnętrzna	$t_i > 16^{\circ}\text{C}$	SZ02 = 0,16 SZ03 = 0,16 SZ04 = 0,10	0,23
Ściana zewnętrzna przy gruncie	$8^{\circ}\text{C} < t_i < 16^{\circ}\text{C}$	SZ01 = 0,25	0,45
Ściana wewnętrzna	$8^{\circ}\text{C} < t_i < 16^{\circ}\text{C}$	SW01 = 0,61 SW02 = 1,0 SW03 = 1,0	1,0
Okna	$t_i > 16^{\circ}\text{C}$	1,1	1,1
Drzwi	$t_i > 16^{\circ}\text{C}$	1,1 oraz 1,5	1,5
Stropodach	$t_i > 16^{\circ}\text{C}$	P04 = 0,18	0,18
Strop wewnętrzny	$t_i > 16^{\circ}\text{C}$	P03 = 0,52	1,0
Podłoga na gruncie	$t_i > 16^{\circ}\text{C}$	P01 = 0,24 P02 = 0,24	0,30

SYSTEM OGRZEWANIA

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Istniejący kocioł gazowy	Pompy ciepła
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku	0,91	3,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku	1,00	0,95
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku	0,97	0,97
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku	0,97	0,97
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego	0,96	1,62

SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Istniejący kocioł gazowy	Pompy ciepła
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u.	0,69	1,78
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku	0,99	3,00

Średnia sezonowa sprawność transportu wody ciepłej w obrębie budynku	0,70	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody	1,00	0,85

MATERIAŁY IZOLACYJNE

Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	Grubość [cm]
SZ01 – ŚCIANA ZEWNETRZNA PONIZEJ POZIOMU TERENU	IZOLACJA TERMICZNA STYROPIAN XPS	0,035	12,0
SZ02 – ŚCIANA ZEWNETRZNA NADZIEMNA	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA	0,032	18,0
SZ03 – ŚCIANA ZEWNETRZNA	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA	0,032	18,0
SZ04 – ŚCIANA ZEWNETRZNA ATTYKA	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA + KONSOLE STALOWE POD PŁYTY BETONOWE	0,032	18,0
	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA	0,032	12,0

P01 – PODŁOGA KONDYGNACJA -1	IZOLACJA TERMICZNA STYROPIAN TWARDY	0,035	12,0
P02 – PODŁOGA NA GRUNCIE	IZOLACJA TERMICZNA STYROPIAN TWARDY	0,035	12,0
P03 – STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY	IZOLACJA AKUSTYCZNA STROPU STYROPIAN TWARDY	0,035	6,0
P04 – STROPODACH	IZOLACJA TERMICZNA SKALNA WEŁNA MINERALNA	0,032	22,0

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia wynosi 201 750 kWh/rok.

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	53038
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V, \text{min}$	87797
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, \text{inf}$	7450
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V, \text{su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V, \text{mech, inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	87797

Obciążenie cieplne budynku		W
Summaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	140835
Summaryczna nadwyżka mocy cieplnej (w skutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	140835

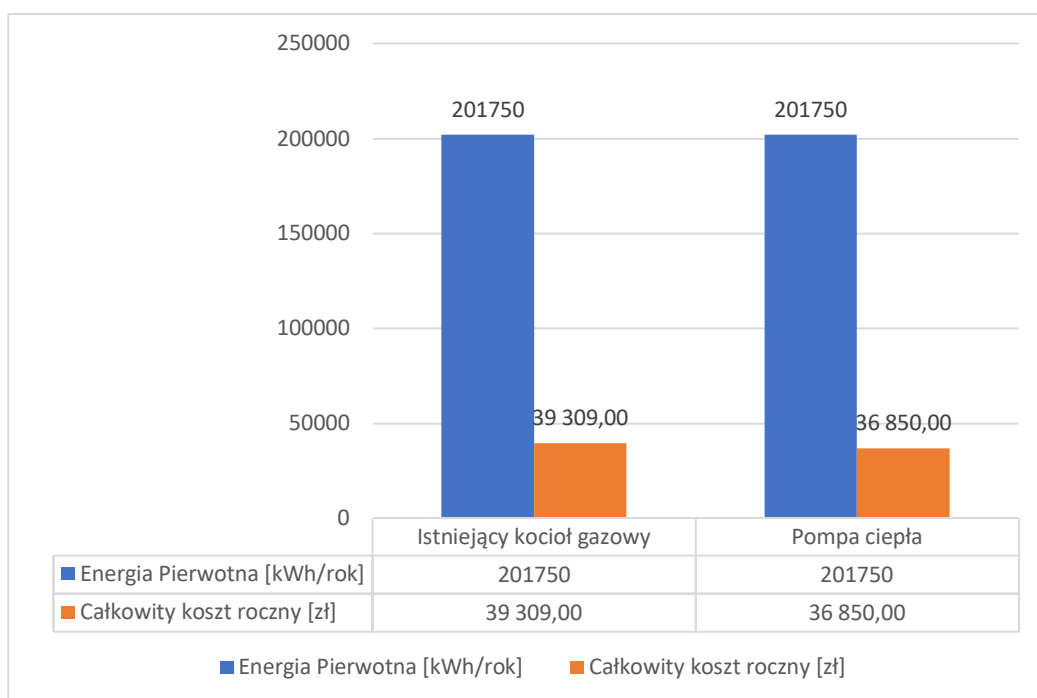
Własności budynku				
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	Aogrz,bud	2634 m ²	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$	53,5 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	Vogrz,bud	6848 m ³	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$	20,6 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	5587 m ²		

ANALIZA RACJONALEGO WYKORZYSTANIA ENERGII

Systemem konwencjonalnym jest zaprojektowanie ogrzewania budynku istniejącym kotłem gazowym (znajdującym się w budynku sąsiednim) wg branży sanitarnej, natomiast alternatywą może być ogrzewanie budynku za pomocą pompy ciepła.

Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.

Założono porównanie kompletnych systemów grzewczych kotła gazowego oraz pompy ciepła. Udział energii odnawialnej w pompach ciepła jest najwyższy i wynosi 77%.



Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię;

	Kocioł gazowy
Energia pierwotna	201750 kWh/rok.
Całkowity koszt roczny	39 309,00 zł

Wybiera się aktualnie do ogrzewania budynku kocioł na gaz istniejący znajdujący się w sąsiednim budynku.

Sygnatura opracowania	PW_INSTALACJE SANITARNE		
Projektant/Sprawdzający	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA SANITARNA + WENTYLACYJNA			
projektant	mgr inż. Daniel Wiśniewski	KUP/0152/PWOS/13	
sprawdzający	mgr inż. Jan Wiśniewski	KUP/0053/POOS/11	