



„STUDIO KWADRAT Beata I Paweł JURAGO s.c.”

80-266 Gdańsk Al. Grunwaldzka 212 tel.+(58) 521-76-72, tel. +(601) 150-220

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

FAZA PROJEKTU **PROJEKT BUDOWLANY**

NAZWA PROJEKTU **Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 47 ul. Reformacka 18, 80-808 Gdańsk, dz. nr 9 obręb 0714, jedn. ewid. 226101_1m. Gdańsk**

KATEGORIA OBIEKTU

ADRES **ul. Reformacka 18, 80-808 Gdańsk**

NR EWIDENCYJNE DZIAŁKI **dz. nr 9 obręb 0714**

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA **jedn. ewid. 226101_1m. Gdańsk**

INWESTOR **Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk**

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA **„STUDIO KWADRAT Beata I Paweł JURAGO s.c.”
80-266 Gdańsk Legnicka 15/6 tel.+(58) 521-76-72, tel. +(603) 627-373**

DATA OPRACOWANIA **01.2019 r.**

Niniejsza charakterystyka została sporządzona zgodnie
z obowiązującymi przepisami

(Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 r. poz. 376 z późn. zm.))

AUTOR: **mgr inż. Anna Pawlak**
nr wpisu do wykazu MIIIR: 2800

PODPIS:

1. DANE OGÓLNE DOTYCZĄCE OCENIANEGO BUDYNKU

Rodzaj budynku	użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku	na potrzeby oświaty – szkoła podstawowa
Rok budowy	1957
Cel wykonywania charakterystyki energetycznej	projekt budowlany termomodernizacji istniejącego budynku
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna (klimatyczne warunki odniesienia)	Gdańsk - Port Północny

2. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE

Typ budynku	wolnostojący
Rodzaj konstrukcji/technologia	ścianowa/tradycyjna murowana
Powierzchnia netto	2 662,1 m ²
Liczba kondygnacji	część główna: 3 + podpiwniczenie; sala gimnastyczna z łącznikiem: 1
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana), A _f	2 244,78 m ²
Temperatury wewnętrzne w zależności od stref ogrzewanych:	
- zima:	8; 16; 20; 24°C
- lato:	-
Przyjęty profil użytkowania:	7 h/dobę
	200 dni/rok
	1 400 h/rok

3. PRZEGRODY BUDYNKU

Nazwa przegrody	Opis przegrody	Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m ² K)]	
		uzyskany	wymagany
1a) ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych bryły głównej	istniejące ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej gr. 51 cm obustronnie otynkowane; projektowane ocieplenie od zewnątrz w systemie ETICS z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,032$ W/(m·K) gr. 12 cm i tynku strukturalnego	0,22	0,23
1b) ściany zewnętrzne sali gimnastycznej i łącznika	istniejące ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej gr. 38 cm obustronnie otynkowane; projektowane ocieplenie od zewnątrz w systemie ETICS z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,032$ W/(m·K) gr. 12 cm i tynku strukturalnego	0,22	0,23
1c) ściany zewnętrzne cokołu bryły głównej	istniejące ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej gr. 51 cm obustronnie otynkowane; projektowane ocieplenie od zewnątrz w systemie ETICS z	0,23	0,23 - pomieszczenia ogrzewane

	użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,032 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ gr. 11 cm i tynku strukturalnego		bez wymagań – pomieszczenia nieogrzewane
2) strop poddasza nieużytkowego (nieogrzewanego) bryły głównej	istniejący ze stropem gęstożebrowym typ DMS, o współczynniku przenikania ciepła wg audytu energetycznego ¹⁾ $U=0,66 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; projektowane docieplenie od góry stropu ze styropianu posadzkowego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ gr. 15 cm z wierzchnią płytą MDF gr. 6 mm	0,17	0,18
3a) stropodach sali gimnastycznej	istniejący, pełny, kryty papą, o współczynniku przenikania ciepła wg audytu energetycznego ¹⁾ $U=0,54 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; projektowane docieplenie z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,024 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ gr. 9 cm	0,18	0,18
3b) stropodach łącznika	istniejący, pełny, kryty papą, o współczynniku przenikania ciepła wg audytu energetycznego ¹⁾ $U=0,67 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; projektowane docieplenie z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,024 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ gr. 10 cm	0,18	0,18
4a) strop piwnicy nad kotłownią	istniejący ze stropem gęstożebrowym typu DMS; o współczynniku przenikania ciepła wg audytu energetycznego ¹⁾ $U=1,51 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; projektowane ocieplenie od spodu stropu z użyciem wełny mineralnej (charakterystykę energetyczną policzono przy współczynniku przewodzenia ciepła wełny $\lambda=0,042 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) gr. 15 cm z warstwą wykończeniową	0,24	0,25
5a) podłoga na gruncie sali gimnastycznej z łącznikiem	istniejąca o współczynniku przenikania ciepła wg audytu energetycznego ¹⁾ $U=0,34 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	0,34	przegroda nie podlega przebudowie (wymagany 0,30)
5b) podłoga na gruncie ogrzewanych pomieszczeń w piwnicy	istniejąca o współczynniku przenikania ciepła wg audytu energetycznego ¹⁾ $U=0,33 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	0,33	przegroda nie podlega przebudowie (wymagany 0,30)
6) okna zewn.	projektowana wymiana na okna jednoramowe, z PCW, oszklone szybami zespolonymi dwukomorowymi	1,1	1,1
7) drzwi zewn.	projektowana wymiana na drzwi przeszkłone	1,5	1,5

¹⁾„AUDYT ENERGETYCZNY. Audyt Energetyczny budynku Szkoły Podstawowej nr 47 w Gdańsku”, KMK-ENERGIA Maciej Karoń, Rusinów, grudzień 2015 r.

4. SYSTEM OGRZEWANIA

Ogrzewane wszystkie pomieszczenia kondygnacji nadziemnych oraz część pomieszczeń piwnicznych.

Charakterystyka systemu ogrzewania na podstawie „AUDYT ENERGETYCZNY. Audyt Energetyczny budynku Szkoły Podstawowej nr 47 w Gdańsku”, KMK-ENERGIA Maciej Karoń, Rusinów, grudzień 2015 r.

Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
Wytwarzanie ciepła	istniejący dwufunkcyjny węzeł cieplowniczy kompaktowy bez obudowy o mocy: centralne ogrzewanie 320 kW, ciepła woda użytkowa 90 kW	0,95
Przesył ciepła	istniejący system ogrzewania centralnego wodnego z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku; parametry pracy instalacji: 90/70°C; instalacja dwururowa, pompowa; przewody prowadzone po wierzchu przegród, przewody w pomieszczeniach nieogrzewanych izolowane cieplnie, projektowana wymiana przewodów z izolacją cieplną; średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej wg audytu energetycznego ¹⁾	0,90
Akumulacja ciepła	brak elementów pojemnościowych	1,00
Regulacja i wykorzystanie ciepła	istniejące ogrzewanie wodne z grzejnikami i z automatyczną regulacją centralną pogodową oraz miejscową za pomocą grzejnikowych zaworów termostatycznych; projektowana wymiana grzejników i zaworów termostatycznych na zawory termostatyczne o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania		0,80

5. WENTYLACJA

System wentylacji istniejący. Wentylacja naturalna grawitacyjna oraz mechaniczna w części zaplecza kuchennego i w schronie w piwnicy.

Ze względu na to, że wentylacja kuchni związana jest z procesem technologicznym, to zgodnie z rozporządzeniem w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej w obliczeniach charakterystyki energetycznej nie uwzględniono zapotrzebowania na energię przez ten podsystem wentylacyjny.

Wentylacja schronu w piwnicy poza przestrzenią o regulowanej temperaturze powietrza (ogrzewaną).

Nawiew przez projektowane higrosterowalne nawiewniki w oknach, wywiew przez istniejące kanały wentylacyjne wyprowadzone ponad dach.

Charakterystykę energetyczną policzono przy czasie pracy wentylacji: 1 400 h/rok.

6. SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

System przygotowania ciepłej wody użytkowej istniejący. Projektowana wymiana baterii na baterie z perlatorami i automatycznym wyłączaniem.

Charakterystyka systemu na podstawie „AUDYT ENERGETYCZNY. Audyt Energetyczny budynku Szkoły Podstawowej nr 47 w Gdańsku”, KMK-ENERGIA Maciej Karoń, Rusinów, grudzień 2015 r.

Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
Wytwarzanie ciepła	węzeł cieplowniczy dwufunkcyjny kompaktowy bez	0,91

	obudowy o mocy: centralne ogrzewanie 320 kW, ciepła woda użytkowa 90 kW	
Przesył ciepła	centralny system przygotowania ciepłej wody; średnia roczna sprawność przesyłu ciepłej wody ze źródła ciepła do zaworów czterpalnych wg audytu energetycznego ¹⁾	0,80
Akumulacja ciepła	brak elementów pojemnościowych	1,00
Średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		0,73

¹⁾„AUDYT ENERGETYCZNY. Audyt Energetyczny budynku Szkoły Podstawowej nr 47 w Gdańsku”, KMK-ENERGIA Maciej Karoń, Rusinów, grudzień 2015 r.

7. SYSTEM CHŁODZENIA

Brak chłodzenia.

8. SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

System wbudowanej instalacji oświetlenia istniejący. Charakterystyka systemu na podstawie „AUDYT ENERGETYCZNY. Audyt Energetyczny budynku Szkoły Podstawowej nr 47 w Gdańsku”, KMK-ENERGIA Maciej Karoń, Rusinów, grudzień 2015 r. Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego 11 W/m², regulacja ręczna, brak oświetlenia awaryjnego.

Charakterystykę energetyczną policzono przy czasie użytkowania oświetlenia wbudowanego: 1 000 h/rok.

9. WSKAŹNIKI ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ BUDYNKU

9.1 WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ EU

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	64,5	8,4	0,0		72,9
Udział	88,5%	11,5%	0,0%		100%

9.2 WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ EK [kWh/(m²rok)]

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
1) ciepło sieciowe z kogeneracji – nośnik energii: węgiel kamienny	80,7	11,5			92,2
2) energia elektr. z sieci elektroenerget. systemowej	1,4	0,6		11,0	13,0
Suma	82,0	12,1	0,0	11,0	105,2
Udział	78,0%	11,5%	0,0%	10,5%	100%

9.3 WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ [kWh/(m²rok)]

Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
------------------------------------	-------------------------	----------------------	------------	-----------------------	------

1) ciepło sieciowe z kogeneracji – nośnik energii: węgiel kamienny	53,1	7,6			60,6
2) energia elektr. z sieci elektroenerget. systemowej	4,1	1,9		33,0	39,0
Suma	57,2	9,4	0,0	23,0	99,7
Udział	57,4%	9,5%	0,0%	33,1%	100%

10. OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniana część budynku		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU =	72,9	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK =	105,2	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP =	99,7	kWh/(m²·rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} =	0,0418	t CO ₂ /(m ² ·rok)
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{oze} =	0,0	%

11. OBLICZENIOWE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NOŚNIKI ENERGII LUB ENERGIE BUDYNKU

System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/ (m ² ·rok)
Ogrzewania	1) ciepło sieciowe	0,29	GJ/(m ² ·rok)
	2) energia elektr.	1,38	kWh/(m ² ·rok)
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) ciepło sieciowe	0,04	GJ/(m ² ·rok)
	2) energia elektr.	0,62	kWh/(m ² ·rok)
Wbudowanej instalacji oświetlenia	1) energia elektr.	11,00	kWh/(m ² ·rok)

12. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII ZAWARTYCH W PRZEPISACH TECHNICZNO-BUDOWLANYCH

Termomodernizacja budynku została zaprojektowana w sposób zapewniający spełnienie wymagań minimalnych dotyczących oszczędności energii zawartych w **Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zm.) dla budynku podlegającego przebudowie tzn. przegrody budynku podlegające przebudowie odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej wg tego rozporządzenia tzn. współczynniki przenikania ciepła tych przegród są mniejsze niż wartości wymagane $U_{(max)}$ (pkt. 3. niniejszej charakterystyki).

Po termomodernizacji wartość wskaźnika EP budynku będzie też mniejsza niż maksymalna wartość wg ww. rozporządzenia dla nowego (projektowanego i wznoszonego) budynku użyteczności publicznej, która wynosi aktualnie 110 kWh/(m²·rok) (pkt. 10. niniejszej charakterystyki). Oznacza to, że będzie spełnione również drugie wymaganie dotyczące oszczędności energii, które nie obowiązuje w wypadku tego budynku.