

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku



**Projekt:** Budynek Komisariatu Policji  
Szkolna 2  
76-231 Damnica

**Właściciel budynku:** Komenda Wojewódzka Policji 80-819 Gdańsk ul. Okopowa 15

**Autor opracowania:** inż. Jacek Stępień  
13358; KAPE 0135/99; 247/PŚk/09

**Data opracowania:** 12.07.2018

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	1
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	72,73 m <sup>2</sup>
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	1
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	75,14 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	11,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	147,87

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	147,87	0,00	0,00	147,87
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	399,63	0,00	0,00	399,63

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	479,10 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	399,63 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	1,20 1/m

## 2. Osłona budynku

## Charakterystyka budynku

Przedmiotowy budynek został wybudowany w 1922r. jest obiektem dwukondygnacyjnym, częściowo podpiwniczony, wolnostojącym usytuowanym na rzucie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 10,30x9,43m.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość ścian zewnętrznych wynosi w piwnicy 44cm, na parterze 32cm i na piętrze 40cm wraz z warstwami wykończeniowymi (tynk wapienny i cem-wapienny).

Strop nad piwnicą typu Kleina, międzykondygnacyjny żelbetowy o grubości 28cm z warstwami wykończeniowymi.

Stropodach niewentylowany dwuspadowy o spadku 7%, prefabrykowany betonowy pokryty papą.

W budynku na parterze znajduje się posterunek policji, na piętrze nieużytkowane mieszkanie służbowe.

Wejście do posterunku znajduje się od strony południowej, do mieszkania od strony północnej.

## Opis konstrukcji budynku.

- ☐ Ściany nośne – z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej 32 i 29cm,
- ☐ Ściany zewnętrzne piwnicy - wylewane betonowe

## Warstwy od zewnątrz

- ☐ Tynk cementowo-wapienny ~2cm
- ☐ ściana betonowa 40cm
- ☐ Tynk wapienny ~2cm
- ☐ Ściany zewnętrzne parteru – z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej

## Warstwy od zewnątrz

- ☐ Tynk cementowo-wapienny z wyprawą malarską ~1,5cm
- ☐ Mur z cegły pełnej 29cm
- ☐ Tynk wapienny ~1,5cm
- ☐ Ściany zewnętrzne piętra – z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej

## Warstwy od zewnątrz

- ☐ Tynk cementowo-wapienny z wyprawą malarską ~1,5cm
- ☐ Mur z cegły pełnej 29cm
- ☐ Izolacja termiczna – suprema 8cm
- ☐ Tynk wapienny ~1,5cm
- ☐ Ściany zewnętrzne klatki schodowej na parterze z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej

## Warstwy od zewnątrz

- ☐ Tynk cementowo-wapienny z wyprawą malarską ~1,5cm
- ☐ Mur z cegły pełnej 37cm
- ☐ Tynk wapienny ~1,5cm
- ☐ Ściany zewnętrzne klatki schodowej na piętrze z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej

## Warstwy od zewnątrz

- ☐ Tynk cementowo-wapienny z wyprawą malarską ~1,5cm
- ☐ Mur z cegły pełnej 29cm
- ☐ Tynk wapienny ~1,5cm
- ☐ Ścianki działowe kondygnacji nadziemnych – cegła dziurawka 15cm,
- ☐ Konstrukcja klatki schodowej – wylewana żelbetowa wsparta na belkach.
- ☐ Strop nad piwnicą – typu Kleina o grubości 28cm z warstwami wykończeniowymi, Warstwy wykończeniowe są opisane w użytych materiałach wykończeniowych.
- ☐ Strop nad parterem – żelbetowy o grubości 28cm z warstwami wykończeniowymi, Warstwy wykończeniowe są opisane w użytych materiałach wykończeniowych.

- ☐ Podłoga na gruncie
- ☐ Posadzka betonowa
- ☐ 2x papa termozgrzewalna
- ☐ Podbudowa betonowa
- ☐ Stropodach – niewentylowany dwuspadowy o spadku 7%

## Warstwy od zewnątrz

- ☐ 2x papa asfaltowa na lepiku
- ☐ Szlichta cementowa
- ☐ Warstwa kształtująca spadek
- ☐ Strop żelbetowy
- ☐ Tynk wapienny ~2cm

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-032” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 14 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,196 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „SG-044” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropianem ekstrudowanym XPS300-035 o grubości 16 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,193 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-040” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 20 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,134 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Stropodach STR-D” (stropodach) docieplona materiałem styropian EPS200-036 jednostronnie

laminowany papą o grubości 19 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,148 W/m<sup>2</sup>K.

Stolarka „okna do wymiany” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki i montaż nowej z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności do 30 m<sup>3</sup>/h w ilości 16

Stolarka „drzwi” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Przegroda „P-001” (podłoga na gruncie) docieplona materiałem styropian EPS 200-036 o grubości 16 cm i wsp.  $\lambda$  0,036 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,170 W/m<sup>2</sup>K.

## 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> przegrody [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]	fR <sub>si</sub> **
podłoga na gruncie	0,129*	0,300*	42,77	5,53	6,20	11,73	0,98*
stropodach	0,148	0,150	97,13	14,38	-0,91	13,47	0,99*
ściana w gruncie	0,163*	0,200*	44,77	7,29	80,60	87,89	0,98*
ściana zewnętrzna	0,134	0,200	119,69	16,04	0,00	16,04	0,98*
ściana zewnętrzna	0,196	0,200	139,80	27,40	0,00	27,40	0,97*
RAZEM	0,159*	-	444,16	70,64	85,89	156,53	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR<sub>si</sub> > 0,72

## 2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>c</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>tr</sub> otworu [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,50	24,91	22,42	0,00	22,42
2	1,300	1,300	0,50	8,40	10,92	0,00	10,92
RAZEM	1,001*	-	0,50*	33,31	33,34	0,00	33,34

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 3. Wentylacja

grawitacyjna - sprawna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	6,0 1/h
--	---------

### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	H <sub>ve</sub> [W/K]
Budynek Komisariat Policji	naturalna	149,72	71,40
Mieszkania służbowe	naturalna	18,33	24,58
RAZEM	naturalna	168,05	95,98

## 4. Sezon ogrzewczy

### 4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Budynek Komisariat Policji	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
Mieszkania służbowe	31,0	28,0	25,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	30,0	31,0

## 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	17294,32 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	17294,32 kWh/rok
Stała czasowa budynku, $\tau$	87,04 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	89565888 J/K
Zyski ciepła od słońca	1824,63 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	4592,72 kWh/rok
Zyski ciepła razem	6417,36 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	15477,07 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	8102,51 kWh/rok
Straty ciepła razem	23579,57 kWh/rok

### 5.1. Instalacja c.o.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe przeważnie zamontowane pod oknami. Temperatura pracy instalacji wynosi 90/70. Źródłem ciepła jest kocioł c.o. o mocy 15 kW na paliwo stałe.

Opis modernizacji:

Kompleksowa modernizacja ogrzewania budynku - demontaż istniejącego ogrzewania i montaż nowego o dużej sprawności; montaż zaworów termostycznych i podpionowych. Zmiana sposobu ogrzewania poprzez wymianę istniejącego kotła na nowy opalany peletem

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	29517,53 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	5903,51 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,59
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek Komisariat Policji	3,12
Mieszkania służbowe	2,41
RAZEM	5,53

## 6. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2354,06 kWh/rok
--	-----------------

### 6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest za pomocą elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza wody znajdującego się w pomieszczeniu technicznym – przyłączy wody, na parterze.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4086,91 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12260,74 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,58
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

### 6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek Komisariat Policji	0,11
Mieszkania służbowe	0,51
RAZEM	0,62

## 7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	44,36	252,86	758,57

## 8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,74	2500,00	1829,66	5488,98

## 9. Podział zapotrzebowania na energię

### 9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,96	-	15,92	-	-	132,88
Udział [%]	88,02	-	11,98	-	-	100,00

### 9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	199,62	-	27,64	1,71	12,37	241,34
Udział [%]	82,71	-	11,45	0,71	5,13	100,00

### 9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	39,92	-	82,92	5,13	37,12	165,09
Udział [%]	24,18	-	50,22	3,11	22,48	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 165,09 kWh/(m²rok)**

### 9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
biomasa (w = 0,2)	199,62	-	0,00	0,00	0,00	199,62
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	27,64	1,71	12,37	41,72

**10. Sprawdzenie wymagań prawnych**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>165,09 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	80,24 kWh/m²rok