

---

---

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pisz  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO  
I BUDOWNICTWA

# PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

- Podstawa prawna**
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2015 poz. 1422)
  - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. UE L 153/13)
  - Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. 2014 poz. 1200)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376 z późn. zm.)

**Parametry budynku**

|                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Powierzchnia użytkowa             | 750,19 m <sup>2</sup> |
| Najbliższa stacja meteorologiczna | Mikołajki             |

**Parametry przegrod budowlanych – współczynnik przenikania ciepła**

| Przeграда budowlana  | Uzyskany                  | WT2021                    | Spełnione |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|
| Ściana zewnętrzna    | U=0,12 W/m <sup>2</sup> K | U=0,20 W/m <sup>2</sup> K | TAK       |
| Stropodach           | U=0,08 W/m <sup>2</sup> K | U=0,15 W/m <sup>2</sup> K | TAK       |
| Podłoga na gruncie   | U=0,10 W/m <sup>2</sup> K | U=0,30 W/m <sup>2</sup> K | TAK       |
| Drzwi zewnętrzne     | U=1,00 W/m <sup>2</sup> K | U=1,30 W/m <sup>2</sup> K | TAK       |
| Okna/drzwi balkonowe | U=0,80 W/m <sup>2</sup> K | U=0,90 W/m <sup>2</sup> K | TAK       |

**Bilans cieplny budynku**

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.w.u.                          | 3053,0 kWh              |
| Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o.                            | 6245,2 kWh              |
| Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową (c.o., c.w.u., went. (EU)) | 9298,2 kWh              |
| Obciążenie cieplne  | 73,0 kWh/m <sup>2</sup> |

**Podział budynku na strefy**

|    |                        |                          |
|----|------------------------|--------------------------|
| 1. | Pomieszczenia użytkowe | 20°C                     |
|    | Strefa Budynku         | Temperatura obliczeniowa |

**Bilans energetyczny w sezonie grzewczym**

| Miesiąc     | Qtr [kWh] | Qve [kWh] | QH,ht [kWh] | Qint [kWh] | Qsol [kWh] | QH,gn [kWh] | QH,gn* [kWh] | QH,nd [kWh] |
|-------------|-----------|-----------|-------------|------------|------------|-------------|--------------|-------------|
| Styczeń     | 1703,3    | 1106,8    | 2810,0      | 424,8      | 332,9      | 757,8       | 757,8        | 2052,3      |
| Luty        | 1433,6    | 931,6     | 2365,2      | 383,7      | 425,6      | 809,3       | 809,1        | 1556,1      |
| Marzec      | 1203,0    | 781,7     | 1984,7      | 424,8      | 770,1      | 1194,9      | 1184,9       | 799,8       |
| Kwiecień    | 1016,9    | 660,8     | 1677,6      | 411,1      | 969,3      | 1380,5      | 1312,8       | 364,8       |
| Maj         | 434,5     | 282,4     | 716,9       | 424,8      | 1250,8     | 1675,6      | 716,3        | 0,6         |
| Czerwiec    | 287,2     | 186,6     | 473,8       | 411,1      | 1213,4     | 1624,6      | 473,8        | 0,0         |
| Lipiec      | 159,0     | 103,3     | 262,4       | 424,8      | 1308,0     | 1732,9      | 262,4        | 0,0         |
| Sierpień    | 224,3     | 145,8     | 370,0       | 424,8      | 1119,0     | 1543,8      | 370,0        | 0,0         |
| Wrzesień    | 624,0     | 405,4     | 1029,4      | 411,1      | 819,5      | 1230,6      | 974,7        | 54,7        |
| Pazdziernik | 818,8     | 532,0     | 1350,8      | 424,8      | 643,3      | 1068,2      | 1025,4       | 325,4       |
| Listopad    | 1185,3    | 770,2     | 1955,4      | 411,1      | 286,1      | 697,2       | 697,0        | 1258,4      |
| Grudzień    | 1493,0    | 970,1     | 2463,1      | 424,8      | 202,1      | 627,0       | 627,0        | 1836,2      |
| Suma strat  | 10582,9   | 6876,6    | 17459,4     | -          | -          | -           | 0,0          | 8248,2      |
| Suma zysków | 0,0       | 0,0       | 5002,1      | 9340,0     | 14342,1    | 9211,2      | -            | -           |

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pisz  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO I BUDOWNICTWA

**Ogrzewanie**  
Nośnik energii: energia elektryczna

|    |   |           |      |
|----|---|-----------|------|
| 1. | Kotły elektryczne automatyczne o mocy do 100 kW | Udział    | 100% |
|    | Źródło ciepła                                   | Sprawność | 80%  |

**Elementy instalacji i ich sprawności**

|                      |  |      |
|----------------------|--|------|
| Sprawność źródła     | Kotły elektryczne automatyczne, o mocy do 100 kW   | 80%  |
| ciepła               |  |      |
| Sprawność regulacji  | Ogrzewanie wodne z grzejnikami człownikowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K | 89%  |
| Sprawność przesyłu   | Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej      | 96%  |
| Sprawność akumulacji | System ogrzewania bez zasobnika ciepła   | 100% |

**Ciepła woda użytkowa**

**Nośnik energii: energia elektryczna**

|    |   |           |      |
|----|---|-----------|------|
| 1. | Kotły elektryczne automatyczne o mocy do 100 kW | Udział    | 100% |
|    | Źródło ciepła                                   | Sprawność | 80%  |

**Elementy instalacji i ich sprawności**

|                      |  |     |
|----------------------|--|-----|
| Sprawność źródła     | Kotły elektryczne automatyczne o mocy do 100 kW                          | 80% |
| ciepła               |  |     |
| Sprawność przesyłu   | Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru                               | 80% |
| Sprawność akumulacji | Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych | 60% |

**Instalacja wentylacji**

1. Budynek jest budynkiem nie osłoniętym stojącym na otwartej przestrzeni
2. W budynku wentylacja grawitacyjna, krotność wymian 0,5 w/h.

**PODSUMOWANIE CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ**

|   |                       |            |                      |                         |            |
|---|-----------------------|------------|----------------------|-------------------------|------------|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/m <sup>2</sup> · rok]     |                       |            |                      |                         |            |
| Suma  | Oświetlenie wbudowane | Chłodzenie | Ciepła woda użytkowa | Ogrzewanie i wentylacja | Udział [%] |
| 30,3  | -                     | 0,0        | 3,8                  | 26,5                    | 87,5       |
| 100,0   | -                     | 0,0        | 12,5                 | 87,5                    |            |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 30,3 kWh/m <sup>2</sup> · rok |                       |            |                      |                         |            |

|  |                       |            |                      |                         |        |
|--|-----------------------|------------|----------------------|-------------------------|--------|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/m <sup>2</sup> · rok]     |                       |            |                      |                         |        |
| Suma   | Oświetlenie wbudowane | Chłodzenie | Ciepła woda użytkowa | Ogrzewanie i wentylacja | Wegiel |
| 41,8   | 0,0                   | 0,0        | 32,0                 | 9,7                     |        |
| 41,8   | 0,0                   | 0,0        | 32,0                 | 9,7                     |        |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 41,8 kWh/m <sup>2</sup> · rok |                       |            |                      |                         |        |

|  |                       |            |                      |                         |        |
|--|-----------------------|------------|----------------------|-------------------------|--------|
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/m <sup>2</sup> · rok]   |                       |            |                      |                         |        |
| Suma   | Oświetlenie wbudowane | Chłodzenie | Ciepła woda użytkowa | Ogrzewanie i wentylacja | Wegiel |
| 60,1   | 0,0                   | 0,0        | 17,2                 | 42,9                    |        |
| 60,1   | 0,0                   | 0,0        | 17,2                 | 42,9                    |        |
| Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 60,1 kWh/m <sup>2</sup> · rok |                       |            |                      |                         |        |

|  |                  |  |                                 |      |                                 |
|--|------------------|--|---------------------------------|------|---------------------------------|
| Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych | Oceniany budynek | Wskaźnik charakterystyki energetycznej |                                 |      |                                 |
|  |                  | EU =                                   | 30,3 kWh/(m <sup>2</sup> · rok) | EU = | 30,3 kWh/(m <sup>2</sup> · rok) |
|  |                  | EK =                                   | 41,8 kWh/(m <sup>2</sup> · rok) | EK = | 41,8 kWh/(m <sup>2</sup> · rok) |
|  |                  | EP =                                   | 60,1 kWh/(m <sup>2</sup> · rok) | EP = | 60,1 kWh/(m <sup>2</sup> · rok) |

# ANALIZA TECHNICZNA OPŁACALNOŚCI STOSOWANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Celem niniejszego opracowania jest analiza techniczna opłacalności stosowania energii odnawialnych.

## Wymagania prawne:

Prawo budowlane

Art. 5. 1. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1) spełnienie wymagań podstawowych

dotyczących: a) bezpieczeństwa konstrukcji;

b) bezpieczeństwa pożarowego,

c) bezpieczeństwa użytkowania,

d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony

środowiska, e) ochrony przed hałasem i drganiami,

f) odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii

RMI z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Opis techniczny, o którym mowa w ust. 1, sporządzony z uwzględnieniem § 7, powinien określać: w stosunku do budynku – analizę możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysoce efektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych, w rozumieniu przepisów Prawa energetycznego, oraz pompy ciepła

## szacunkowe koszty ogrzewania - koszty eksploatacji systemu grzewczego PLN/rok netto

| Rodzaj paliwa           | Rodzaj źródła ciepła                         | CO            | CWU     | CO+CWU |      |
|-------------------------|--|---------------|---------|--------|------|
| Gaz ziemny              | Kocioł starego typu, statorotacyjny          | 2748          | 1737    | 4485   |      |
| Gaz ziemny              | Kocioł niskotemperaturowy                    | 2263          | 1273    | 3537   |      |
| Gaz ziemny              | Kocioł kondensacyjny                         | 1765          | 1005    | 2770   |      |
| Gaz ziemny              | Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne   | 1765          | 478     | 2242   |      |
| Oil opalowy             | Kocioł niskotemperaturowy                    | 3446          | 2316    | 5763   |      |
| Oil opalowy             | Kocioł kondensacyjny                         | 2888          | 1673    | 4561   |      |
| Oil opalowy             | Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne   | 2888          | 792     | 3681   |      |
| Gaz LPG                 | Kocioł kondensacyjny                         | 4046          | 2311    | 6357   |      |
| Gaz LPG                 | Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne   | 4046          | 1097    | 5143   |      |
| Węgiel kamienny         | Kocioł na miał                               | 1320          | 874     | 2195   |      |
| Węgiel kamienny         | Kocioł na "ekogroszek"                       | 1268          | 1049    | 2317   |      |
| Węgiel kamienny         | Kocioł na "ekogroszek" + kolektory słoneczne | 1268          | 524     | 1792   |      |
| Drewno opalowe          | Kocioł na zgasowanie drewna                  | 1031          | 910     | 1941   |      |
| Drewno opalowe          | Kocioł na pelety                             | 1486          | 999     | 2485   |      |
| Elektrociepłownia       | Przedsiębiorstwo energetyczne                | moc zamówiona | zuzycie | 918    | 1373 |
|                         |  |               |         | 2661   | 2661 |
|                         |  |               | łącznie |        | 4034 |
| Energia elektryczna     | Grzejniki elektryczne (taryfa G12)           | 4017          | 1994    | 6011   |      |
| Energia elektryczna/OZE | Pompa ciepła powietrze-woda(taryfa G12)      | 1545          | 665     | 2210   |      |
| Energia elektryczna/OZE | Pompa ciepła solanka-woda(taryfa G12)        | 1086          | 570     | 1655   |      |

Uwaga: koszty zakupu paliwa podlegają w ciągu roku zmianom

Objaśnienia i założenia dla obliczeń kosztów eksploatacji systemów grzewczych:

Ceny paliw i energii elektrycznej przyjęto dla marca 2021 r.

Cena gazu ziemnego: wg taryf PGNiG uśrednione na poziomie [PLN/m<sup>3</sup>] (taryfa W-3)

Cena oleju opałowego: średnia w kraju (31.03.2014) [PLN/m<sup>3</sup>]

Cena gazu płynnego – średnia w kraju (31.03.2014) propan [PLN/m<sup>3</sup>]

Cena węgla – ceny zakupu dla polskich producentów ekogroszek [PLN/t]

Cena węgla – ceny zakupu dla polskich producentów miał [PLN/t]

Cena energii elektrycznej w taryfie G12 (noc/dzień) średnio [PLN/kWh]

Cena drewna opałowego: ceny zakupu, drewno [PLN/mp]

Cena drewna opałowego: ceny zakupu, pelety [PLN/t]

Wartości opałowe paliw

2,4  
3,71  
12,09  
800  
560  
0,487  
170  
850

| Rodzaj paliwa           | Rodzaj źródła ciepła                         | CO2 [t/rok] |
|-------------------------|--|-------------|
| Gaz ziemny              | Kocioł starego typu, stałotemperaturowy      | 3,7589      |
| Gaz ziemny              | Kocioł niskotemperaturowy                    | 2,9942      |
| Gaz ziemny              | Kocioł kondensacyjny                         | 2,3558      |
| Gaz ziemny              | Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne   | 1,9422      |
| Oil opałowy             | Kocioł niskotemperaturowy                    | 4,2472      |
| Oil opałowy             | Kocioł kondensacyjny                         | 3,3943      |
| Oil opałowy             | Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne   | 2,7930      |
| Gaz LPG                 | Kocioł kondensacyjny                         | 2,6984      |
| Gaz LPG                 | Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne   | 2,2241      |
| Węgiel kamienny         | Kocioł na miat                               | 7,5902      |
| Węgiel kamienny         | Kocioł na "ekogroszek"                       | 6,6389      |
| Węgiel kamienny         | Kocioł na "ekogroszek" + kolektory słoneczne | 5,2221      |
| Drewno opałowe          | Kocioł na zgazowanie drewna                  | 0,5441      |
| Drewno opałowe          | Kocioł na pelety                             | 0,2840      |
| Np. Biomasa             | Przedsiębiorstwo energetyczne                |             |
| Energia elektryczna     | Grzejniki elektryczne (taryfa G12)           | 10,0227     |
| Energia elektryczna/OZE | Pompa ciepła powietrze-woda(taryfa G12)      | 3,6844      |
| Energia elektryczna/OZE | Pompa ciepła solanka-woda(taryfa G12)        | 2,7602      |

Efekt ekologiczny - Zestawienie rocznych emisji zanieczyszczeń [t/rok]

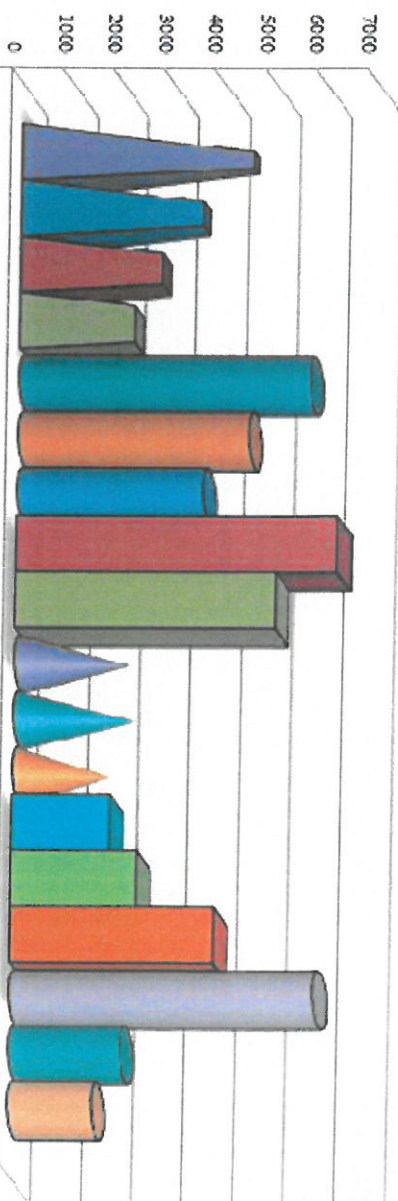
| Kocioł gazowy starego typu:  | 70,00%  | 80,00%  | 60,00%  |
|--|---------|---------|---------|
| Kocioł gazowy niskotemperaturowy: <td>85,00%</td> <td>109,00%</td> <td>100,00%</td>  | 85,00%  | 109,00% | 100,00% |
| Kocioł gazowy kondensacyjny: <td>109,00%</td> <td>100,00%</td> <td>100,00%</td>      | 109,00% | 100,00% | 100,00% |
| Kocioł olejowy niskotemperaturowy: <td>88,00%</td> <td>70,00%</td> <td>70,00%</td>   | 88,00%  | 70,00%  | 70,00%  |
| Kocioł olejowy kondensacyjny: <td>105,00%</td> <td>95,00%</td> <td>95,00%</td>       | 105,00% | 95,00%  | 95,00%  |
| Kocioł na gaz płynny kondensacyjny: <td>107,00%</td> <td>98,00%</td> <td>98,00%</td> | 107,00% | 98,00%  | 98,00%  |
| Kocioł węglowy na miat: <td>60,00%</td> <td>50,00%</td> <td>50,00%</td>              | 60,00%  | 50,00%  | 50,00%  |
| Kocioł węglowy na ekogroszek: <td>75,00%</td> <td>50,00%</td> <td>50,00%</td>        | 75,00%  | 50,00%  | 50,00%  |
| Kocioł na drewno: <td>80,00%</td> <td>50,00%</td> <td>50,00%</td>                    | 80,00%  | 50,00%  | 50,00%  |
| Kocioł na pelety: <td>88,00%</td> <td>70,00%</td> <td>70,00%</td>                    | 88,00%  | 70,00%  | 70,00%  |
| Pompa ciepła powietrze-woda: [średni COP]  | 2,60    | 3,00    | 3,00    |
| Pompa ciepła solanka-woda: [średni COP]  | 3,70    | 3,50    | 3,50    |

Przyjęto sprawności średnioroczne źródeł ciepła potwierdzone w praktyce:

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| gaz ziemny [kWh/m3]     | 10,29 |
| gaz płynny [kWh/m3]     | 25,6  |
| olej opałowy [kWh/m3]   | 10,09 |
| miat węglowy [kWh/kg]   | 5,83  |
| ekogroszek [kWh/kg]     | 6,94  |
| drewno opałowe [kWh/kg] | 3,4   |
| pelety [kWh/kg]         | 5,36  |

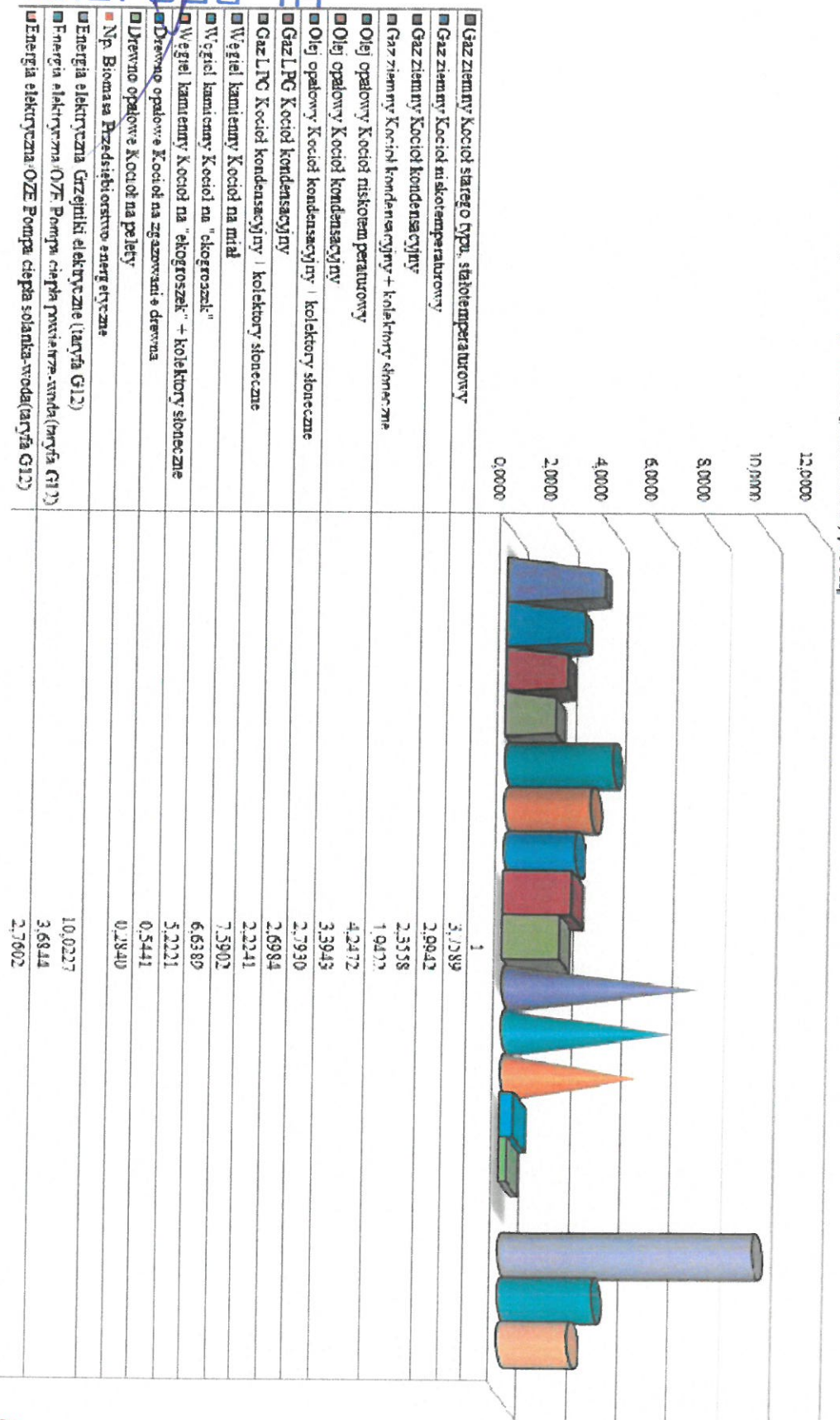
STAROSTWO POWIATOWE  
w Pisz  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO  
I BUDOWNICTWA

## Roczny koszt pokrycia zapotrzebowania na ciepło [PLN]



|  |  |      |
|--|--|------|
| ■ Gaz ziemny Kocioł stary  | Kocioł stary   | 4485 |
| ■ Gaz ziemny Kocioł niskotemperaturowy                             | Kocioł niskotemperaturowy  | 3337 |
| ■ Gaz ziemny Kocioł kondensacyjny                                  | Kocioł kondensacyjny   | 2770 |
| ■ Gaz ziemny Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne            | Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne                       | 2242 |
| ■ Olj opalowy Kocioł niskotemperaturowy                            | Olj opalowy Kocioł niskotemperaturowy                            | 5763 |
| ■ Olj opalowy Kocioł kondensacyjny                                 | Olj opalowy Kocioł kondensacyjny                                 | 4561 |
| ■ Olj opalowy Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne           | Olj opalowy Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne           | 3681 |
| ■ Gaz LPG Kocioł kondensacyjny                                     | Gaz LPG Kocioł kondensacyjny                                     | 6337 |
| ■ Gaz LPG Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne               | Gaz LPG Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne               | 5143 |
| ■ Węgiel kamienny Kocioł na miał                                   | Węgiel kamienny Kocioł na miał                                   | 2195 |
| ■ Węgiel kamienny Kocioł na "skrogoszek"                           | Węgiel kamienny Kocioł na "skrogoszek"                           | 2117 |
| ■ Węgiel kamienny Kocioł na "skrogoszek" + kolektory słoneczne     | Węgiel kamienny Kocioł na "skrogoszek" + kolektory słoneczne     | 1792 |
| ■ Drewno opałowe Kocioł na gazowanie drewna                        | Drewno opałowe Kocioł na gazowanie drewna                        | 1941 |
| ■ Drewno opałowe Kocioł na pellety                                 | Drewno opałowe Kocioł na pellety                                 | 2485 |
| ■ Faktor efektywności Przewodnictwo energetyczne młyny             | Faktor efektywności Przewodnictwo energetyczne młyny             | 4034 |
| ■ Energia elektryczna OZE Pompa ciepła powietrze-woda (taryfa G12) | Energia elektryczna OZE Pompa ciepła powietrze-woda (taryfa G12) | 6011 |
| ■ Energia elektryczna OZE Pompa ciepła woda-woda (taryfa G12)      | Energia elektryczna OZE Pompa ciepła woda-woda (taryfa G12)      | 2210 |
| ■ Energia elektryczna OZE Pompa ciepła solanka-woda (taryfa G12)   | Energia elektryczna OZE Pompa ciepła solanka-woda (taryfa G12)   | 1655 |

### Zestawienie rocznych emisji zanieczyszczeń CO<sub>2</sub> [t/rok]



HL PROJEKT  
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
HERBERT LENIEC  
509 744 109  
PISZHL@PISZHL.COM  
NIP: 849-197-07-21  
REGON: 1486915252

### PODSUMOWANIE

W budynku stosuje się odnawialne źródła energii w postaci biomasy. Po ogólnej analizie opłacalności stosowania odnawialnych źródeł energii stwierdza się, że zastosowanie alternatywnego źródła energii jakim jest pompa ciepła jest ekonomicznie opłacalne w ujęciu zwrotu inwestycji po 18-20 latach.

STAROSTWO POWIATOWE  
w Piszcu  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
I BUDOWNICTWA  
ZAOPROJEKTOWANIA PRZESTRZENNEGO