

Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Zasłożenia projektowe - grzanie:

Stacja meteorologiczna	Jelenia Góra
Zapotrzebowanie na moc grzewczą obiektu wg pełnego zapotrzebowania	115kW
Zapotrzebowanie na moc grzewczą basenu	0kW
Temperatura w pomieszczeniach	20°C
Temperatura wody basenowej	
Temperatura graniczna grzania budynku	12°C
Zapotrzebowanie na c.w.u [dm3/doba]	500dm3
Temperatura c.w.u.	55°C
Parametry pracy pompy ciepła (max. temp. zasilania)	55°C
Dodatkowa energia grzewcza wspomagająca pracę pompy ciepła	Gaz płynny
Zakładana ilość lat użytkowania pompy ciepła	20lat(a)
Porównawcze alternatywne źródła ciepła do analizy ekonomicznej	Gaz płynny

Zasłożenia projektowe - chłodzenie:

Stacja meteorologiczna	Jelenia Góra
Zapotrzebowanie na moc chłodniczą obiektu wg pełnego zapotrzebowania	100kW
Temperatura graniczna chłodzenia budynku	20°C
Parametry pracy pompy ciepła (min. temp. zasilania)	9°C
Dodatkowa energia chłodnicza wspomagająca pracę pompy ciepła	-
Zakładana ilość lat użytkowania pompy ciepła	20lat(a)
Porównawcze alternatywne źródła ciepła do analizy ekonomicznej	-

Podstawowe zestawienie energetyczne - grzanie

Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - grzanie	279642,5kWh
W tym zapotrzebowanie na energię cieplną do produkcji c.w.u.	9558,4kWh
Moc grzewcza pompy ciepła przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C	43kW
Energia cieplna z pompy ciepła	268585,2kWh
Moc dodatkowego źródła ciepła przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C	72kW
Energia z dodatkowego źródła ciepła	5731,6kWh
Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła	98%
Stopień pokrycia mocy grzewczej przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C	37%
Czas pracy pompy ciepła	2846,9h
Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - grzanie	79227,5kWh
Odnawialne źródło ciepła	189357,7kWh
Temperatura biwalentna dla trybu alternatywnego	-20°C
Średnioroczny współczynnik COP	3,39
Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła	50 009,87 zł
Koszt brutto zużytej energii przez źródło szczytowe	1 742,12 zł
Źródło szczytowe	Gaz płynny

Podstawowe zestawienie energetyczne - chłodzenie

Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - chłodzenie	50600kWh
Moc chłodnicza pompy ciepła przy A27/B20/W9	109kW
Energia chłodnicza pompy ciepła	50600kWh
Darmowa energia grzewcza pozyskana przez pompę ciepła podczas chłodzenia	25300kWh
Moc dodatkowego źródła chłodu	-9kW
Energia z dodatkowego źródła chłodu	0kWh
Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła	100%
Stopień pokrycia mocy chłodniczej przy A27/B20/W9	109%
Czas pracy pompy ciepła na cele chłodnicze	464,2h
Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - chłodzenie	18071,4kWh
Temperatura graniczna chłodzenia budynku	20°C
Współczynnik EER przy A27/B20/W9	2,80
Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła	10 842,86 zł

Informacja o danych stacji meteorologicznej - grzanie

Stacja meteorologiczna

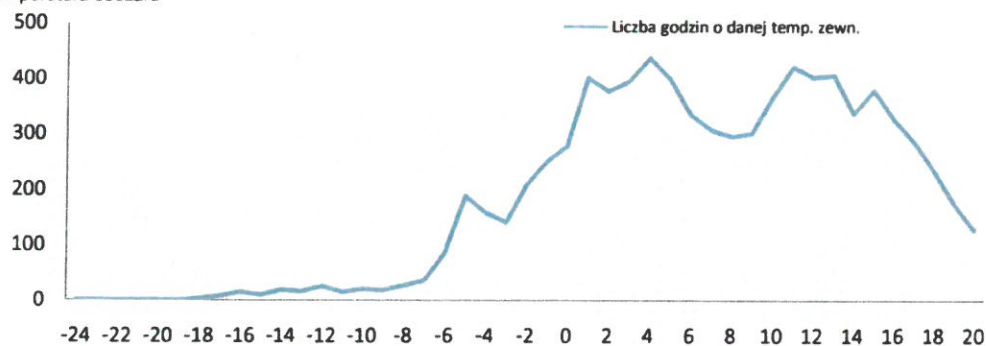
Jelenia Góra

Zewnętrzna temperatura obliczeniowa

-20°C

Średnia temperatura obszaru

7,5°C



Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg temperatury zewnętrznej - grzanie

Zapotrzebowanie na moc grzewczą budynku przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C

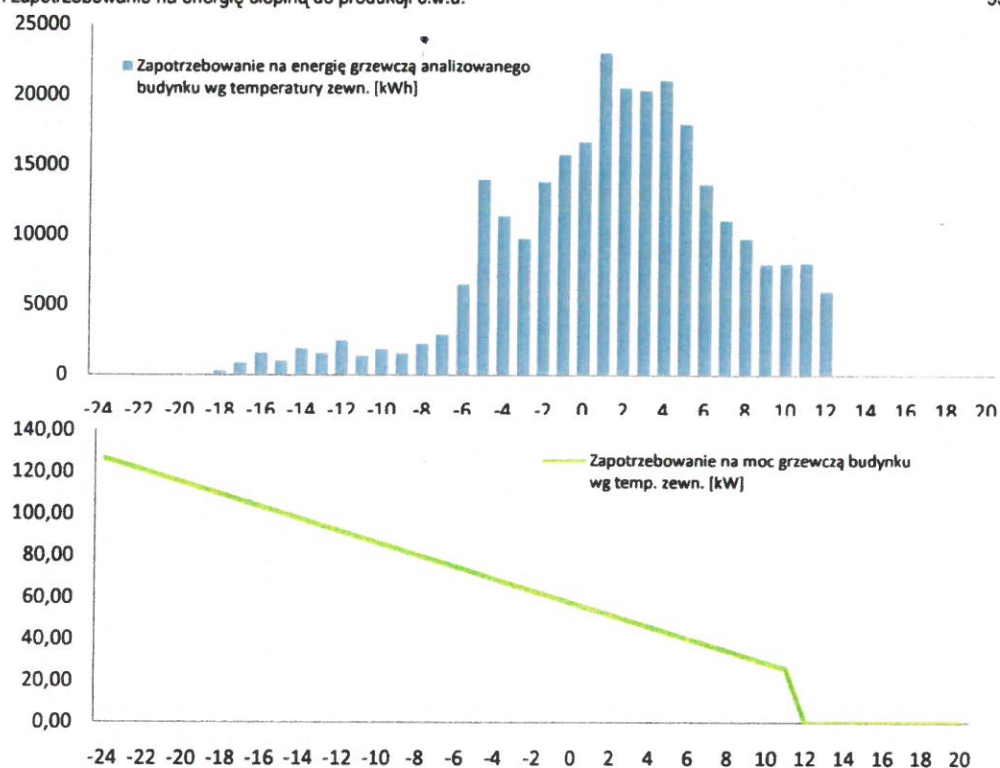
115kW

Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - grzanie

279642,5kWh

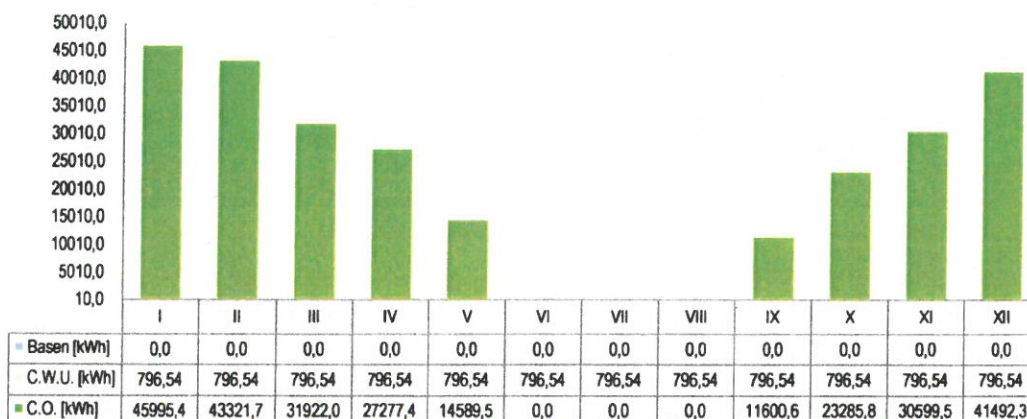
W tym zapotrzebowanie na energię ciepłą do produkcji c.w.u.

9558,4kWh



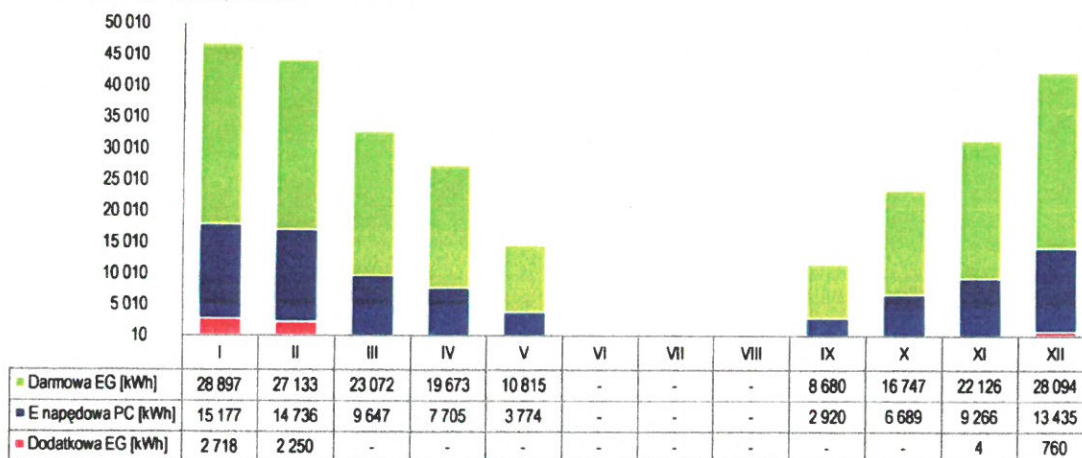
Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg miesięcy - grzanie

Zapotrzebowanie na moc grzewczą budynku przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C	115kW
Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - grzanie	279642,5kWh
W tym zapotrzebowanie na energię ciepłą do produkcji c.w.u.	9558,4kWh

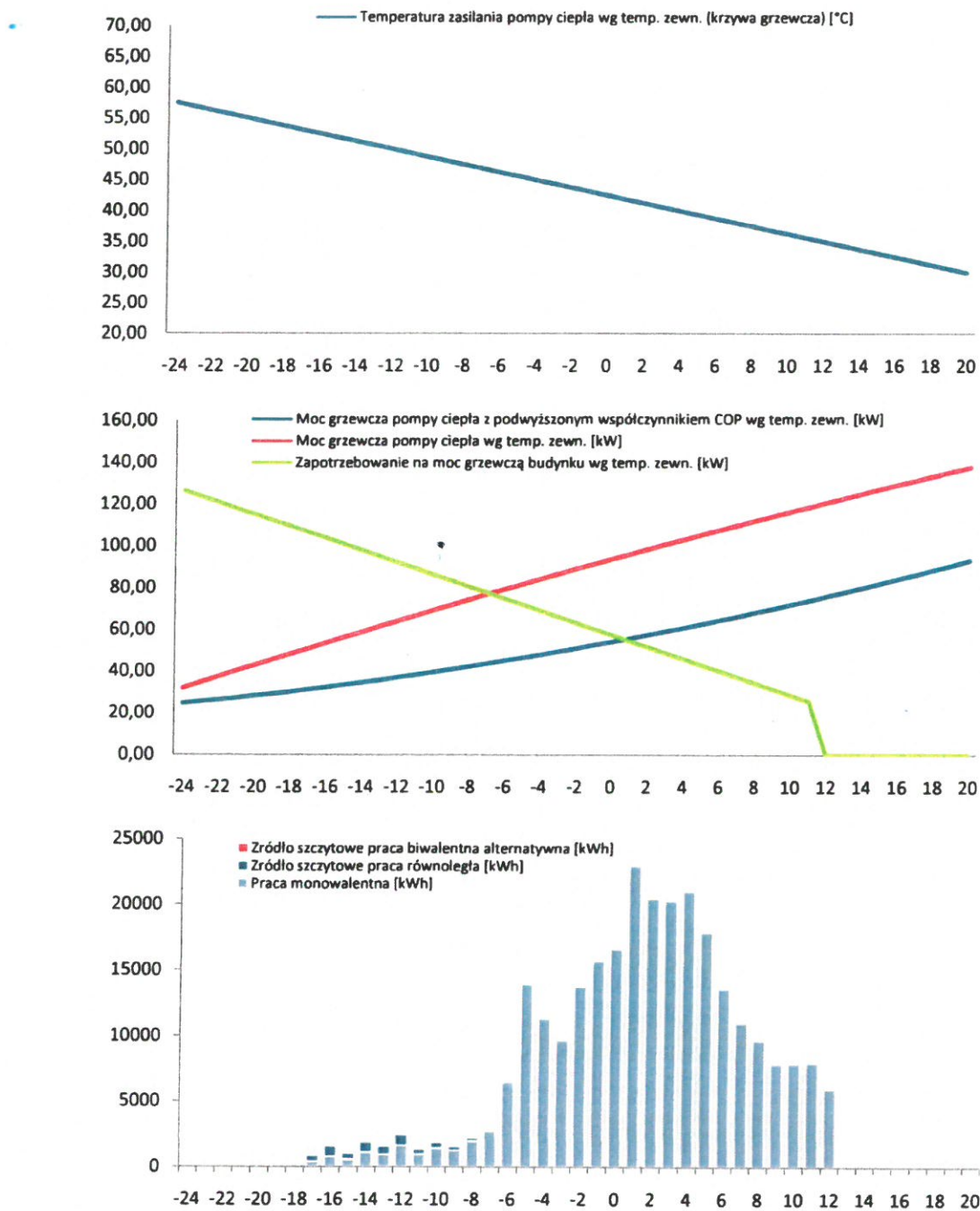


Zestawienie energetyczne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg miesięcy - grzanie

Moc grzewcza pompy ciepła przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C	43kW
Energia ciepła z pompy ciepła	268585,2kWh
Wykorzystanie energii grzewczej powstałej podczas chłodzenia na cele c.w.u. - energia plus	5325,8kWh
Moc dodatkowego źródła ciepła przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C	72kW
Energia z dodatkowego źródła ciepła	5731,6kWh
Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła	98%
Stopień pokrycia mocy grzewczej przy temp. zewn. -20°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 55°C	37%
Czas pracy pompy ciepła	2846,9h
Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - grzanie	79227,5kWh
Odnawialne źródło ciepła	189357,7kWh
Temperatura biwalentna dla trybu alternatywnego	-20°C
Średnioroczny współczynnik COP	3,39



Zestawienie energetyczne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg temp. Zewnętrznej - grzanie



Współczynnik COP pompy ciepła wg temp. Zewnętrznej - grzanie

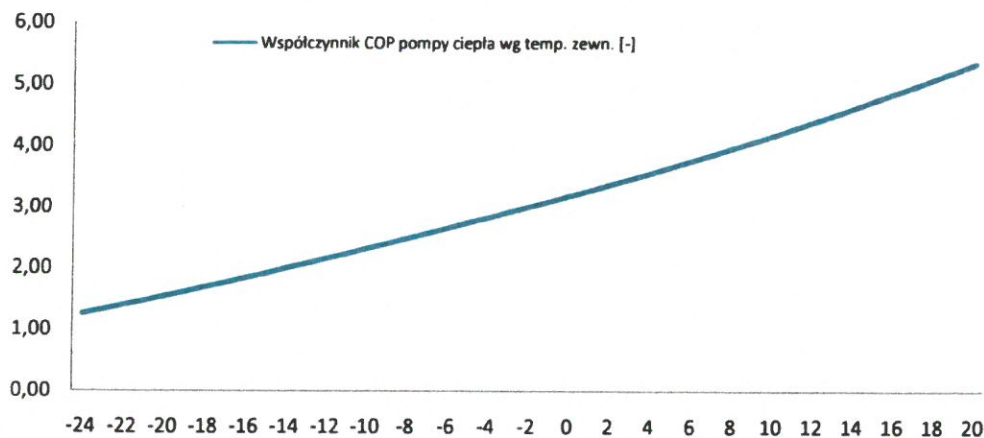
Założenia do wyznaczenia współczynnika COP analizowanej pompy ciepła wg temp. zewn.:

Początek krzywej grzewczej przy 20°C temp. zewn.

30°C

Koniec krzywej grzewczej przy -20°C temp. zewn.

55°C



Współczynnik COP pompy ciepła wg miesięcy - grzanie

Założenia do wyznaczenia współczynnika COP analizowanej pompy ciepła wg miesięcy:

Początek krzywej grzewczej przy 20°C temp. zewn.

30°C

Koniec krzywej grzewczej przy -20°C temp. zewn.

55°C

Temperatura c.w.u.

55°C

Udział procentowy pracy pompy ciepła na c.o. dla każdego miesiąca - roczny wynosi

98%

Udział procentowy pracy pompy ciepła na c.w.u. dla każdego miesiąca - roczny wynosi

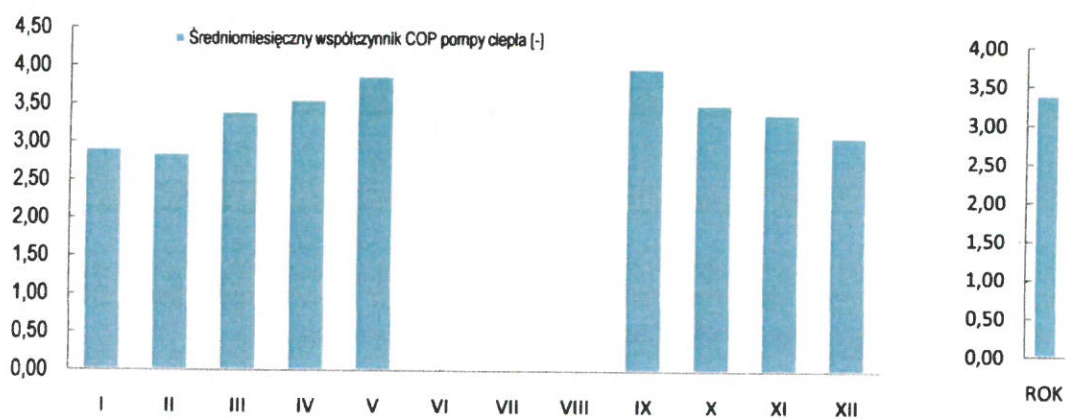
2%

Stacja meteorologiczna

Jelenia Góra

Temperatura biwalentna dla trybu alternatywnego

-20°C



Średnioroczny współczynnik COP

3,39

Koszty eksploatacyjne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg miesięcy - grzanie

Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła

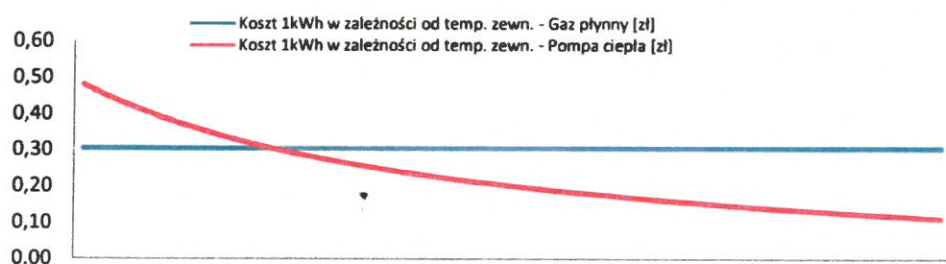
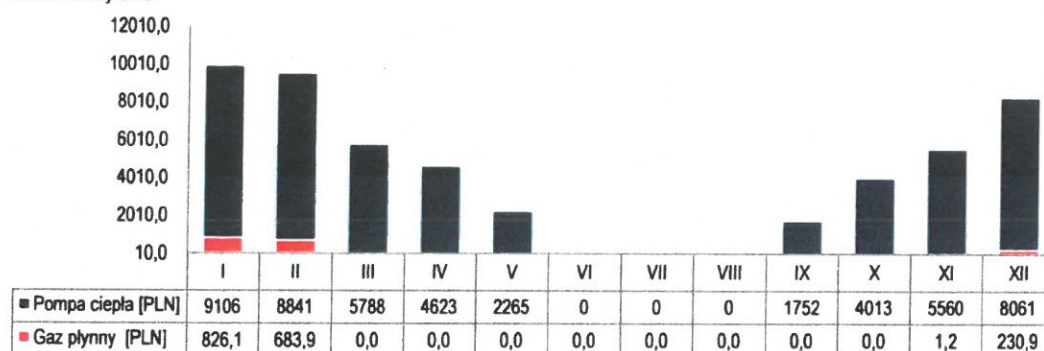
50 009,87 zł

Koszt brutto zużytej przez źródło szczytowe

1 742,12 zł

• Źródło szczytowe

Gaz płynny



Ceny nośników energii:

Pompa ciepła - Prąd elektryczny

0,60 zł kWh

Źródło szczytowe - Gaz płynny

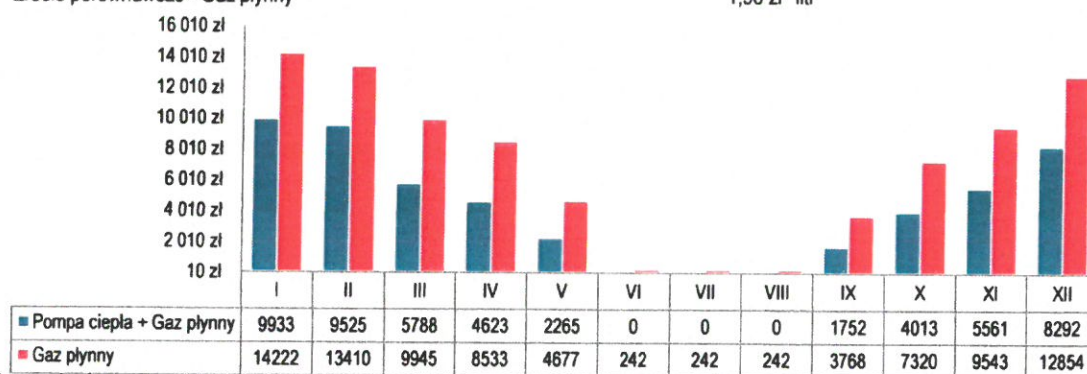
1,90 zł litr

Porównanie rocznych oraz miesięcznych kosztów eksploatacyjnych sytemu grzewczego opartego na pompie ciepła do źródła porównawczego dla analizowanego obiektu - grzanie

Ceny nośników energii:

Źródło porównawcze - Gaz płynny

1,90 zł litr



Koszty eksploatacyjne źródeł ciepła:

Pompa ciepła + Gaz płynny

51 752,00 zł

Gaz płynny

84 997,74 zł

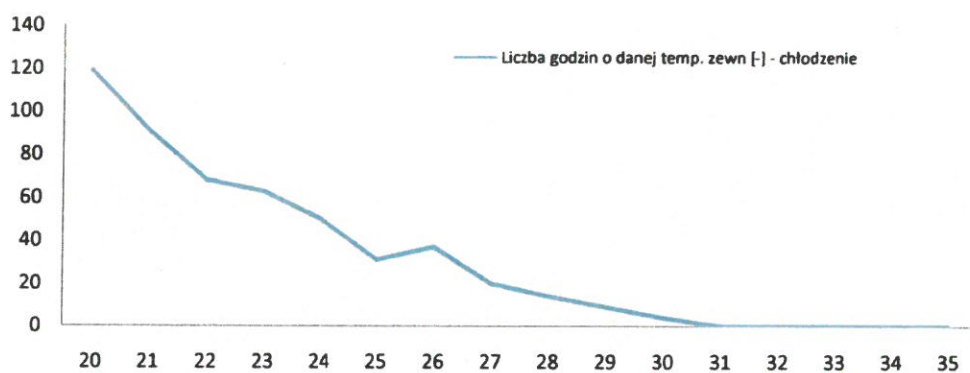
Roczna różnica w kosztach eksploatacyjnych

33 245,74 zł

Informacja o danych stacji meteorologicznej - chłodzenie

Stacja meteorologiczna

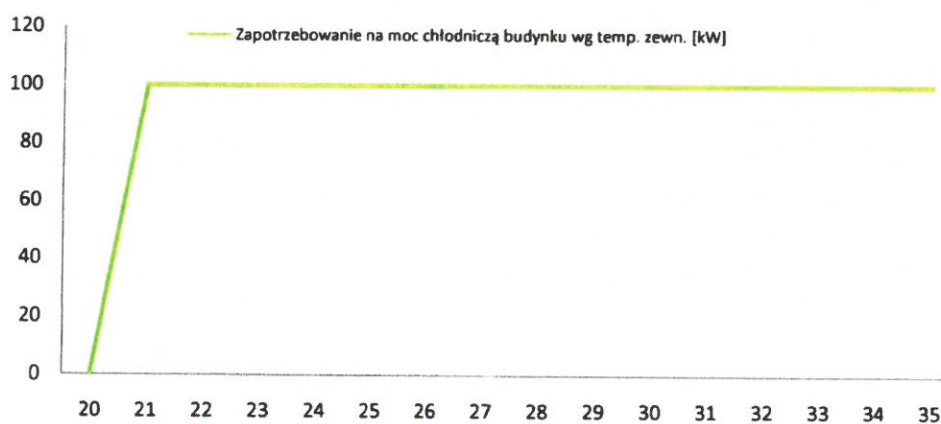
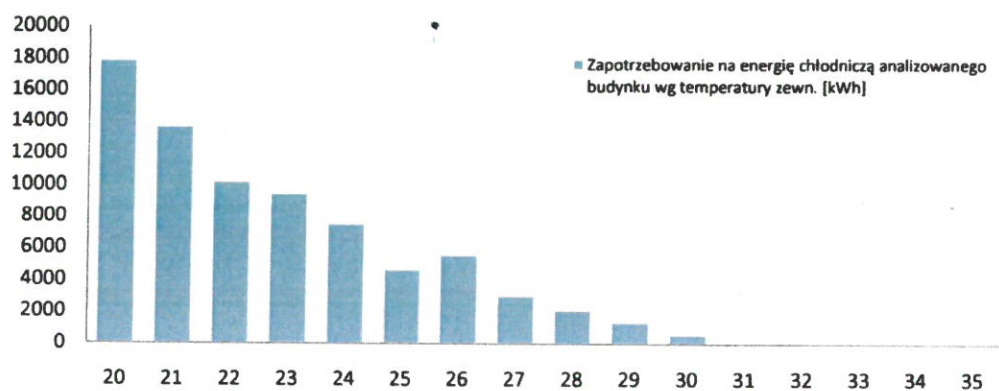
Jelenia Góra



Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg temperatury zewnętrznej - grzanie

Zapotrzebowanie na moc chłodniczą obiektu wg pełnego zapotrzebowania
 Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - chłodzenie

100kW
 50600kWh



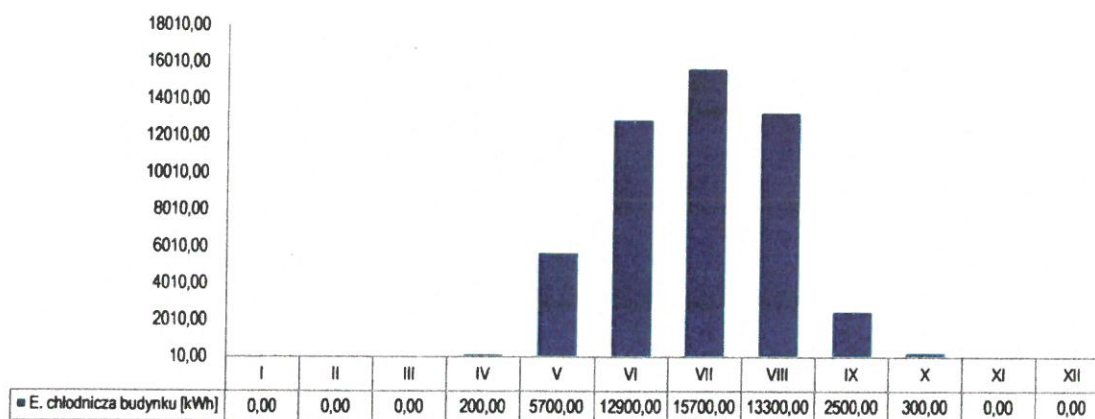
Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg miesięcy - chłodzenie

Zapotrzebowanie na moc chłodniczą obiektu wg pełnego zapotrzebowania

100kW

Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - chłodzenie

50600kWh



Zestawienie energetyczne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg miesięcy - chłodzenie

Moc chłodnicza pompy ciepła przy A27/B20/W9

109kW

Energia chłodnicza pompy ciepła

50600kWh

Darmowa energia grzewcza pozyskana przez pompę ciepła podczas chłodzenia

25300kWh

Moc dodatkowego źródła chłodu

-9kW

Energia z dodatkowego źródła chłodu

0kWh

Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła

100%

Stopień pokrycia mocy chłodniczej przy A27/B20/W9

109%

Czas pracy pompy ciepła na cele chłodnicze

464,2h

Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - chłodzenie

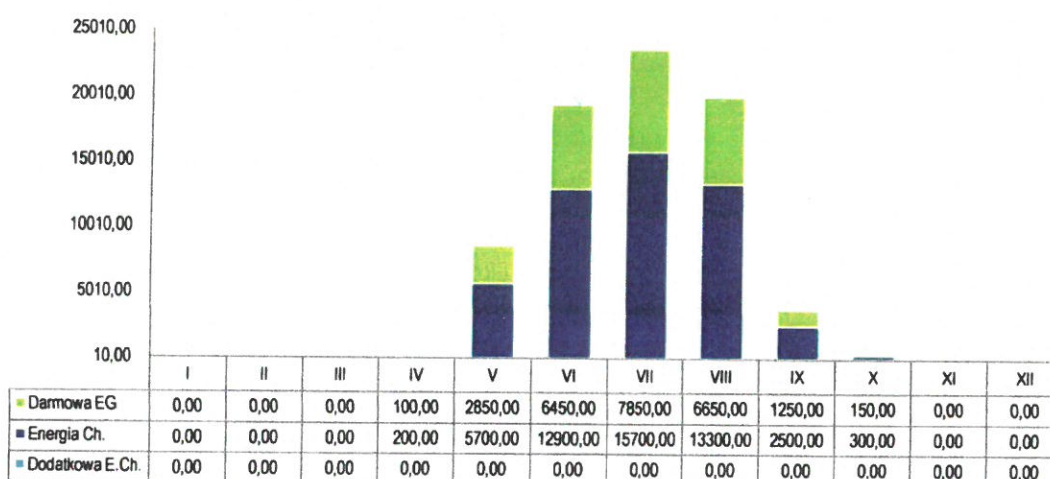
18071,4kWh

Temperatura graniczna chłodzenia budynku

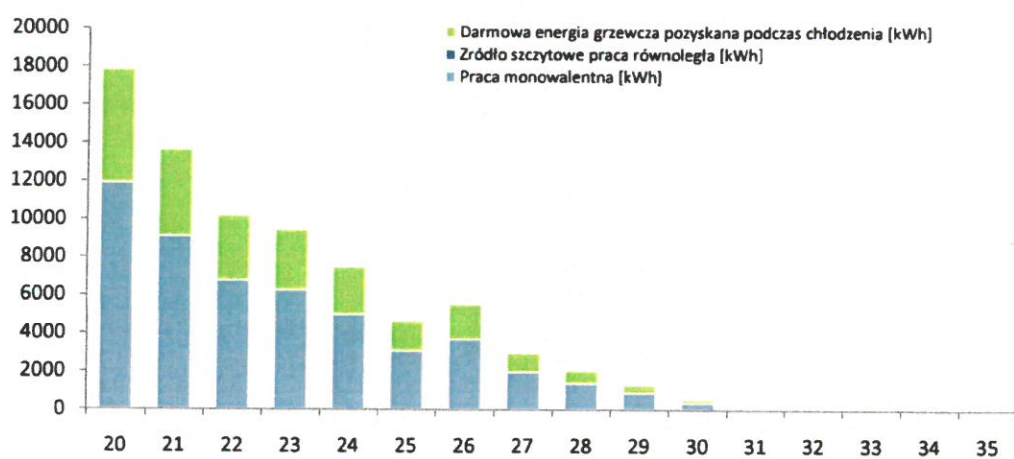
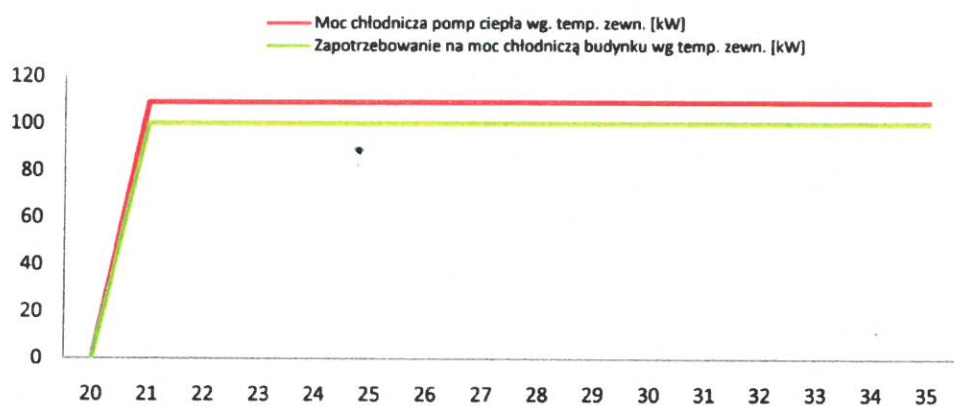
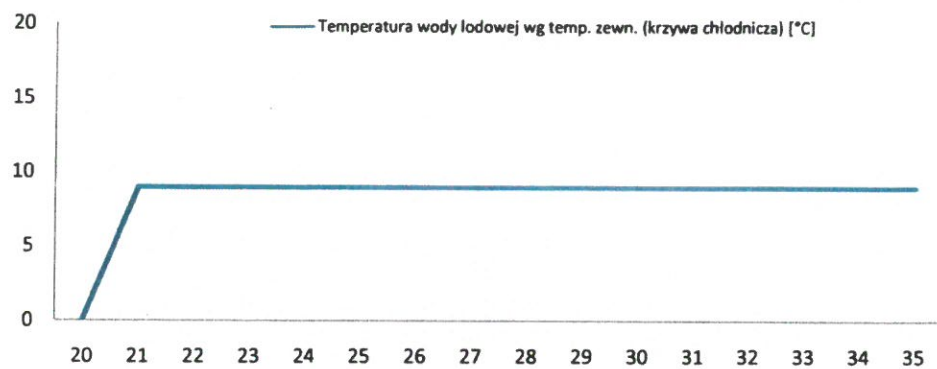
20°C

Współczynnik EER przy A27/B20/W9

2,80



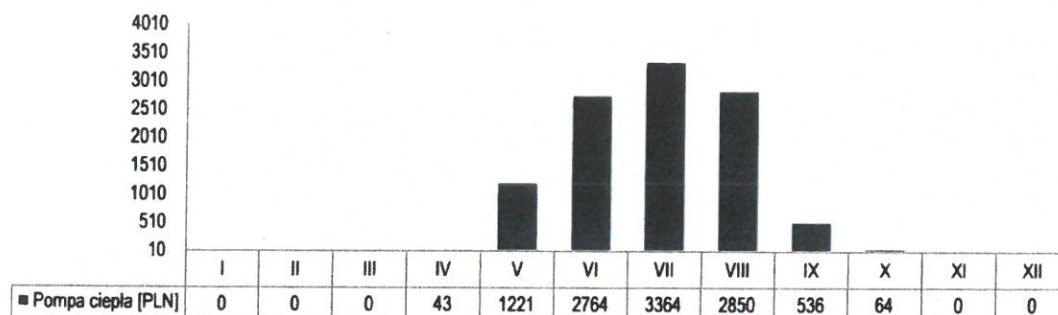
Zestawienie energetyczne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg temp. zewnętrznej - chłodzenie



Koszty eksploatacyjne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg miesięcy - chłodzenie

Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła

10 842,86 zł



Ceny nośników energii:

Pompa ciepła - Prąd elektryczny

0,60 zł kWh

Efekt ekologiczny - redukcja emisji

	kWh / rok	279643	90285	189358
Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla CO ₂ [kg/rok]	CO ₂ / kWh	Przed	Po	Redukcja
Węgiel brunatny	0,4	111857	36114	75743
Węgiel kamienny	0,3	83893	27085	56807
Olej opałowy ciężki	0,28	78300	25280	53020
Olej opałowy lekki	0,26	72707	23474	49233
Gaz ziemny	0,2	55929	18057	37872
Zmniejszenie emisji tlenku węgla CO [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0,15	41946	13543	28404
Gaz płynny	0,15	41946	13543	28404
Olej opałowy	0,19	53132	17154	35978
Drewno	2,1	587249	189598	397651
Węgiel kamienny	17,5	4893745	1579984	3313760
Zmniejszenie emisji tlenku azotu NO _x [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0,11	30761	9931	20829
Gaz płynny	0,11	30761	9931	20829
Olej opałowy	0,227	63479	20495	42984
Drewno	0,208	58166	18779	39386
Węgiel kamienny	0,35	97875	31600	66275
Zmniejszenie emisji tlenku siarki SO ₂ [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0,004	1119	361	757
Gaz płynny	0,004	1119	361	757
Olej opałowy	0,643	179810	58053	121757
Drewno	0,215	60123	19411	40712
Węgiel kamienny	2,4	671142	216684	454459
Zmniejszenie emisji pyłów [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0	0	0	0
Gaz płynny	0	0	0	0
Olej opałowy	0,007	1957	632	1326
Drewno	0,015	4195	1354	2840
Węgiel kamienny	0,439	122763	39635	83128

Informacja:

Obliczenia wykonano na podstawie wprowadzonych danych. Wyniki obliczeń należy traktować jako trend.