



Zlecający

Nazwa firmy: 0
 Imię i Nazwisko: 0
 Nr telefonu: 0
 Adres e-mail: 0

Glen Dimplex Polska Sp. z o.o.
 ul. Strzeszyńska 33
 PL- 60-479 Poznań
 Telefon +48 61 842 58 05
 Fax. +48 58842 58 06
 NIP: PL 7811670985
 www.dimplex.pl

Sporządził

Imię i Nazwisko: Rafał Piórkowski
 Nr telefonu: 500346551
 Adres e-mail: rafal.piorkowski@gdts.one

Analiza techniczno - ekonomiczna zastosowania pomp(y) ciepła w systemie grzewczym

Ośrodek Szkolno Wychowawczy w Iławie SI130TUR+

Zasłożenia projektowe - grzanie:

Stacja meteorologiczna	Toruń
Zapotrzebowanie na moc grzewczą obiektu wg pełnego zapotrzebowania	435kW
Obliczeniowe ciągłe straty ciepła przez nieckę basenu	0kW
Temperatura w pomieszczeniach	21°C
Temperatura graniczna grzania budynku	12°C
Zapotrzebowanie na c.w.u [dm3/doba]	1500dm3
Temperatura c.w.u.	45°C
Parametry pracy pompy ciepła (max. temp. zasilania)	50°C
Dodatkowa energia grzewcza wspomagająca pracę pompy ciepła	Gaz ziemny
Zakładana ilość lat użytkowania pompy ciepła	20lat(a)
Porównawcze alternatywne źródła ciepła do analizy ekonomicznej	Gaz ziemny

Zasłożenia projektowe - chłodzenie:

Stacja meteorologiczna	Toruń
Zapotrzebowanie na moc chłodniczą obiektu wg pełnego zapotrzebowania	200kW
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	-

Dobór pomp(y) ciepła Dimplex:

2 szt. Rewersyjne / Gruntowe / SI 130TUR+, 0 szt. Brak wyboru / 0 / 0, 0 szt. Brak wyboru / 0 / 0

Dolne źródło ciepła:

Dla zagwarantowania prawidłowej pracy pompy ciepła szacuje się wykonanie wężownicy kolektora pionowego o łącznej głębokości 9930m. minimalna odległość pomiędzy odwiertami powinna wynosić ok. 9m dla odwiertów o głębokości 100m. Obliczenia należy sprawdzić po badaniu wydajności energetycznej gruntu.



Podstawowe zestawienie energetyczne - grzanie

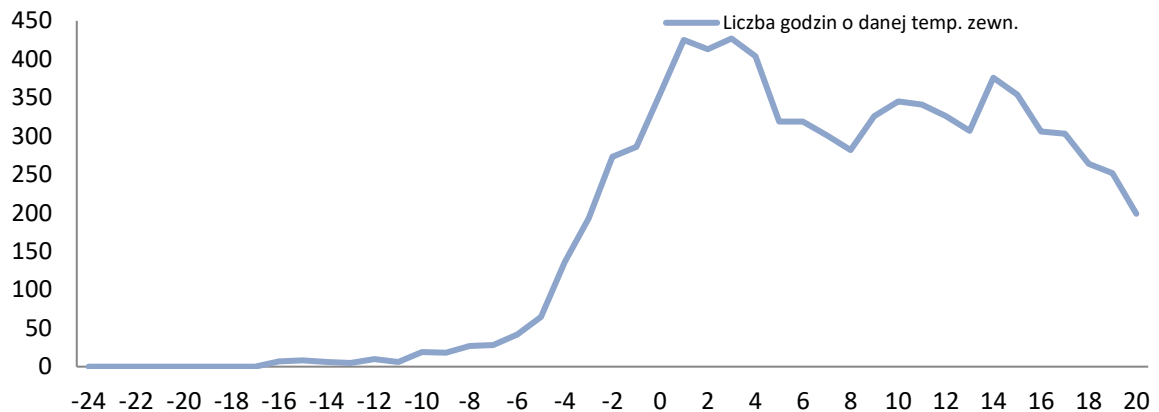
Stacja meteorologiczna	Toruń
Zewnętrzna temperatura obliczeniowa	-18°C
Średnia temperatura obszaru	8,2°C
Zapotrzebowanie na moc grzewczą budynku przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	435kW
Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - grzanie	1137010kWh
W tym zapotrzebowanie na energię cieplną do produkcji c.w.u.	22303kWh
Moc grzewcza pompy ciepła przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	208,9kW
Energia cieplna z pompy ciepła	1023478,3kWh
Moc dodatkowego źródła ciepła przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	226kW
Energia z dodatkowego źródła ciepła	113530,8kWh
Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła	90%
Stopień pokrycia mocy grzewczej przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	48%
Czas pracy pompy ciepła	4801,9h
Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - grzanie	263043,9kWh
Odnawialne źródło ciepła	760434,4kWh
	-19°C
Średnioroczny współczynnik SCOP	3,75
Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła	157 826,33 zł
Koszt brutto zużytej energii przez źródło szczytowe	28 733,39 zł
Źródło szczytowe	Gaz ziemny

Podstawowe zestawienie energetyczne - chłodzenie

Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - chłodzenie	132400kWh
Moc chłodnicza pompy ciepła przy A27/B20/W9	258kW
Energia chłodnicza pompy ciepła	132400kWh
Darmowa energia grzewcza pozyskana przez pompę ciepła podczas chłodzenia	0kWh
Moc dodatkowego źródła chłodu	0kW
Energia z dodatkowego źródła chłodu	0kWh
Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła	100%
Stopień pokrycia mocy chłodniczej przy A27/B20/W9	129%
Czas pracy pompy ciepła na cele chłodnicze	513,2h
Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - chłodzenie	23642,8kWh
Temperatura graniczna chłodzenia budynku	20°C
Współczynnik EER przy A27/B20/W9	5,60
Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła	14 185,71 zł

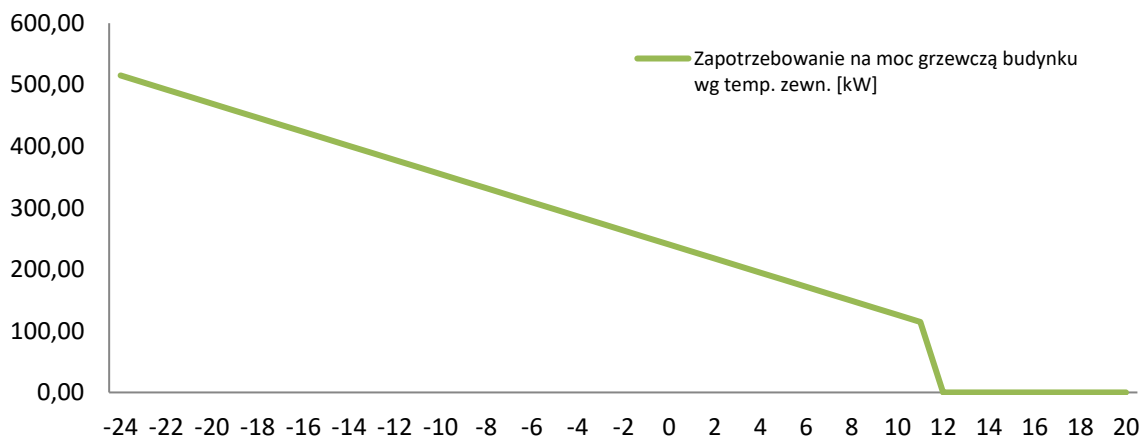
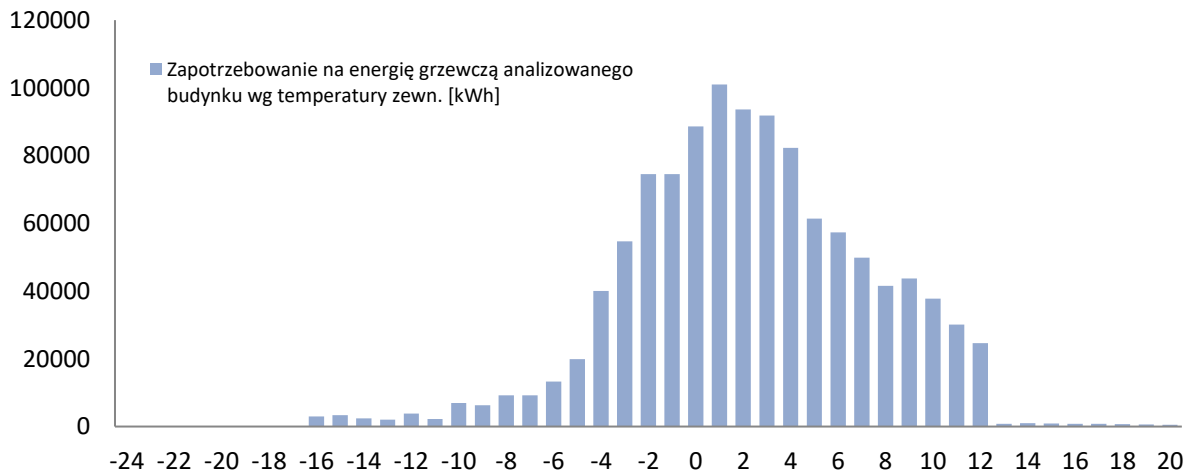
Informacja o danych stacji meteorologicznej - grzanie

Stacja meteorologiczna	Toruń
Zewnętrzna temperatura obliczeniowa	-18°C
Średnia temperatura obszaru	8,2°C



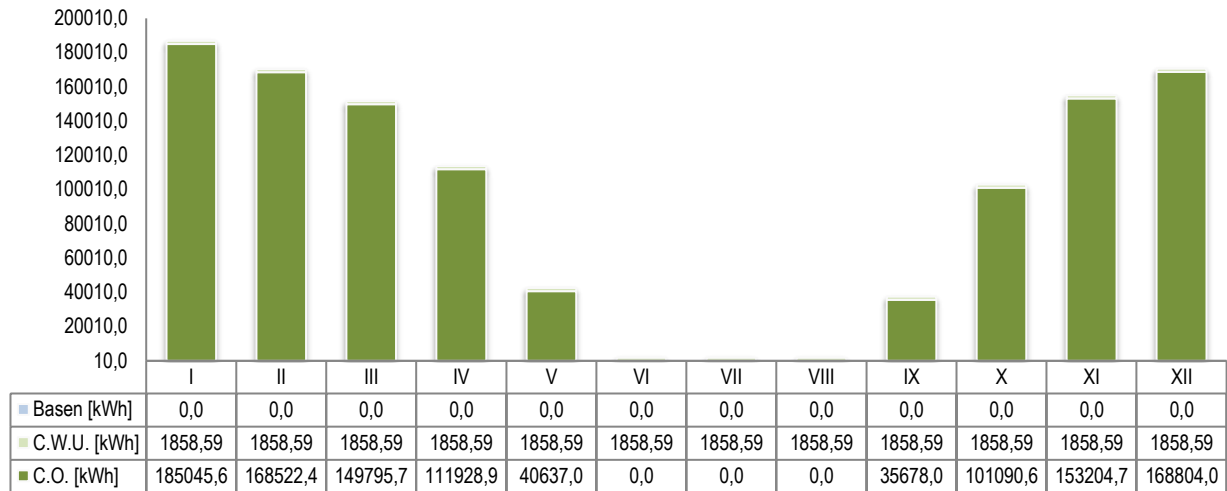
Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg temperatury zewnętrznej - grzanie

Zapotrzebowanie na moc grzewczą budynku przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	435kW
Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - grzanie	1137010kWh
W tym zapotrzebowanie na energię cieplną do produkcji c.w.u.	22303kWh



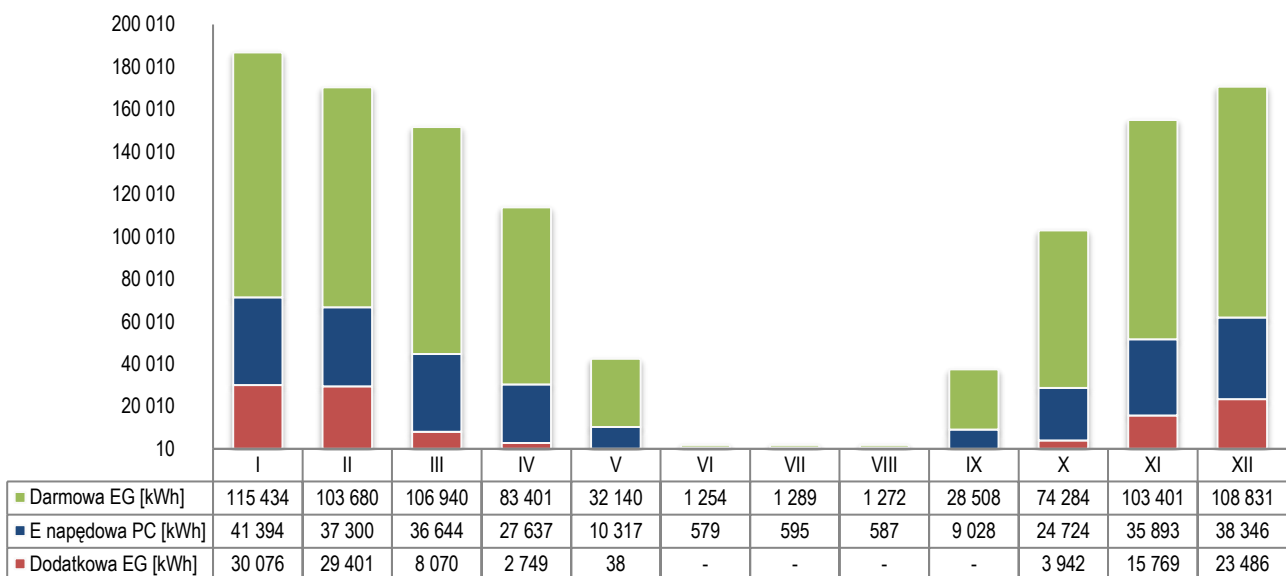
Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg miesięcy - grzanie

Zapotrzebowanie na moc grzewczą budynku przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	435kW
Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - grzanie	1137010kWh
W tym zapotrzebowanie na energię cieplną do produkcji c.w.u.	22303kWh

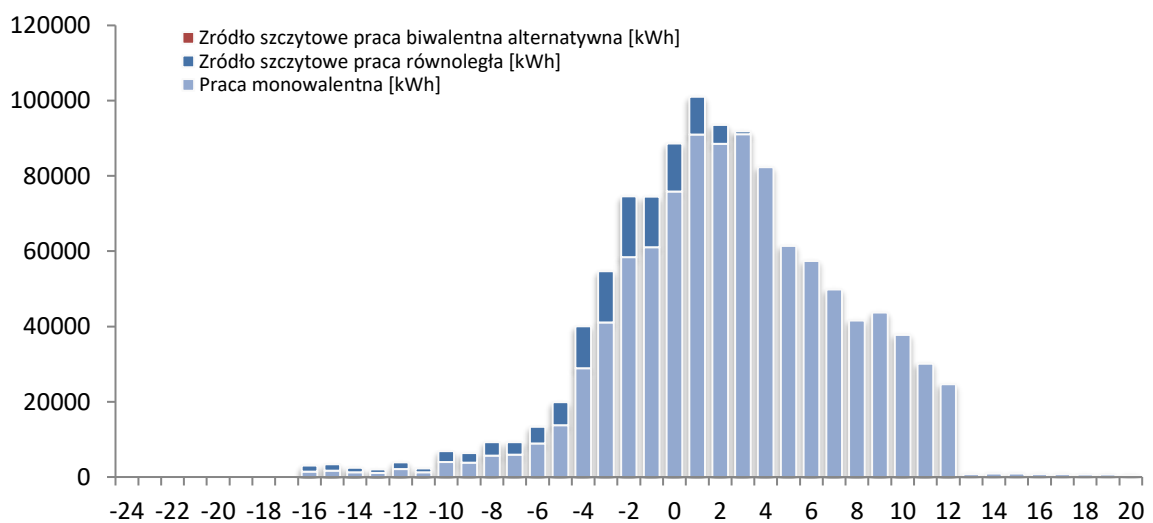
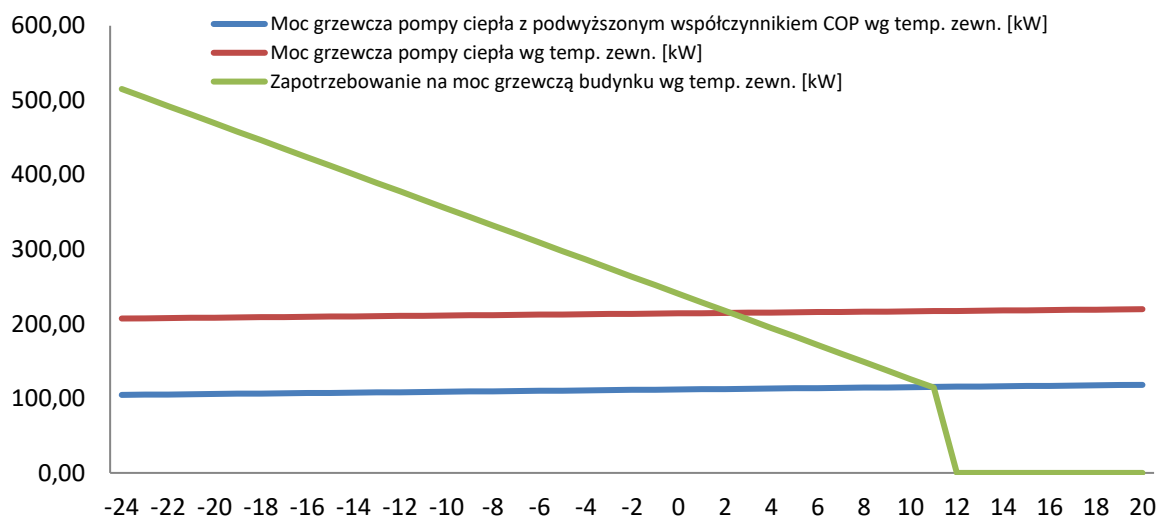
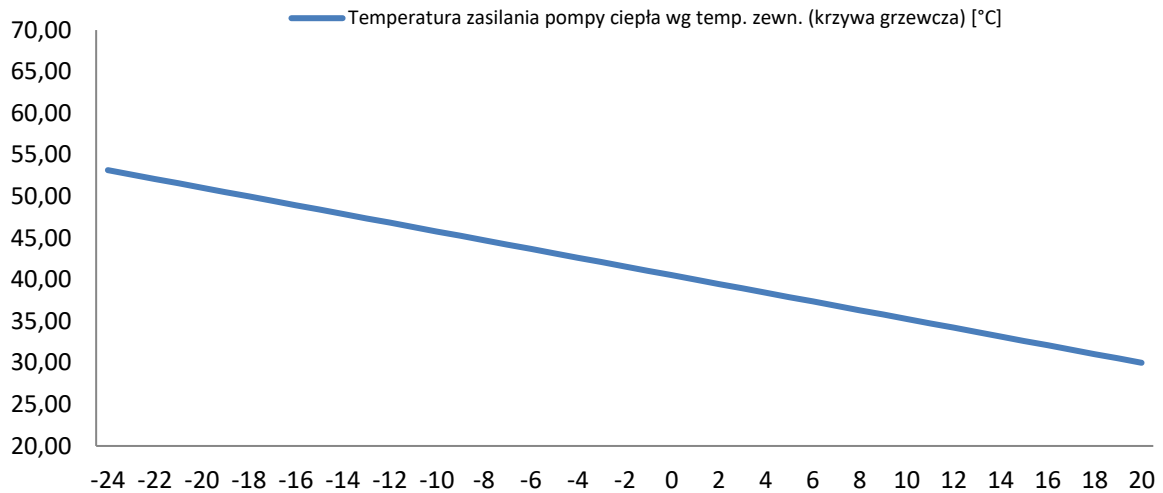


Zestawienie energetyczne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg miesięcy - grzanie

Moc grzewcza pompy ciepła przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	208,9kW
Energia cieplna z pompy ciepła	1023478,3kWh
Wykorzystanie energii grzewczej powstałej podczas chłodzenia na cele c.w.u. - energia plus	0kWh
Moc dodatkowego źródła ciepła przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	226kW
Energia z dodatkowego źródła ciepła	113530,8kWh
Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła	90%
Stopień pokrycia mocy grzewczej przy temp. zewn. -18°C oraz temp. zasilania systemu grzewczego 50°C	48%
Czas pracy pompy ciepła	4801,9h
Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - grzanie	263043,9kWh
Odnawialne źródło ciepła	760434,4kWh
	-19°C
Średnioroczny współczynnik SCOP	3,75



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



Współczynnik COP pompy ciepła wg temp. Zewnętrznej - grzanie

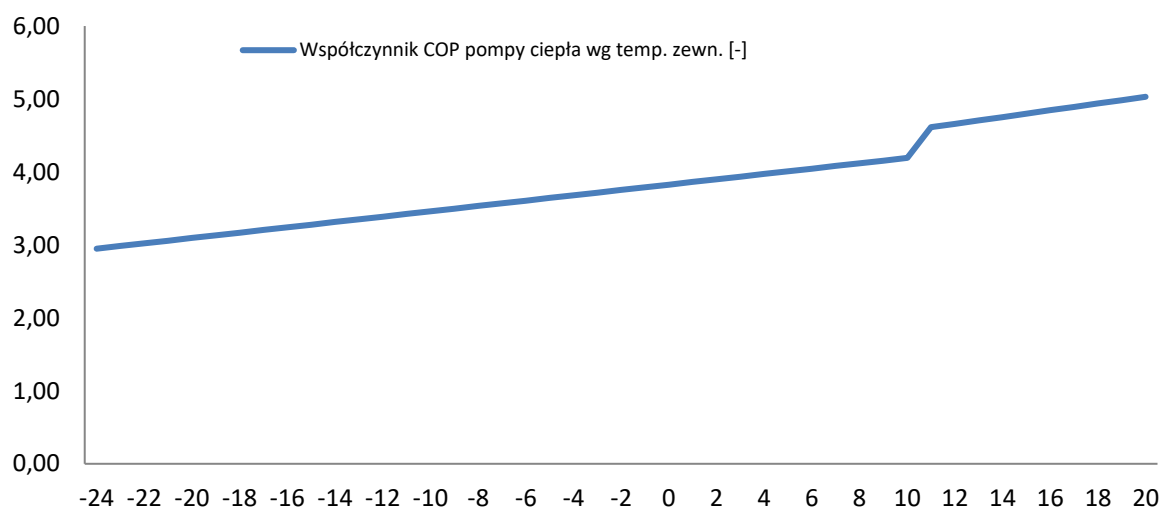
Założenia do wyznaczenia współczynnika COP analizowanej pompy ciepła wg temp. zewn.:

Początek krzywej grzewczej przy 20°C temp. zewn.

30°C

Koniec krzywej grzewczej przy -18°C temp. zewn.

50°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 -18°C temp. zewn.

50°C

Temperatura c.w.u.

45°C

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

98%

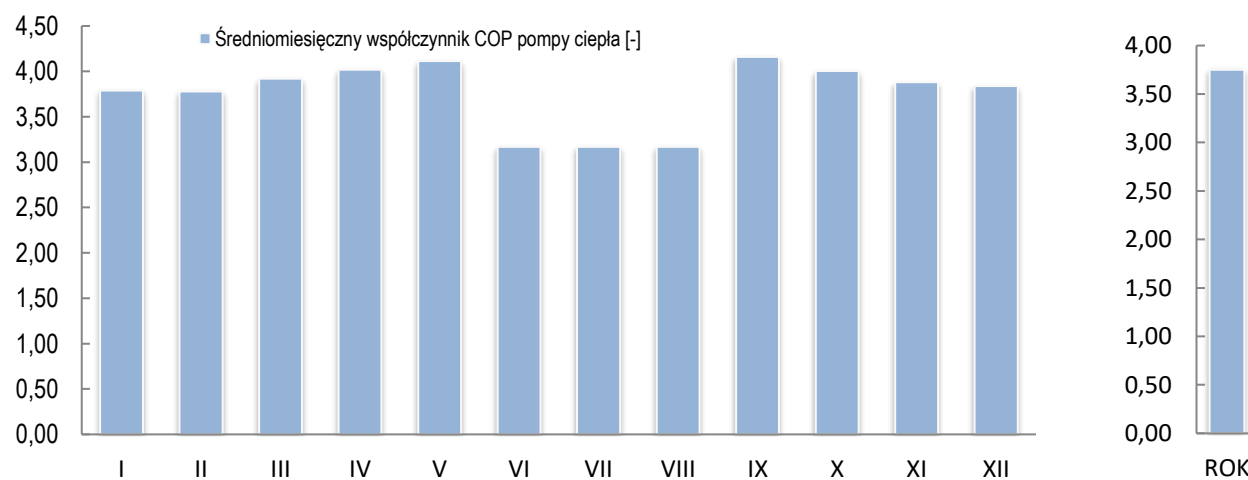
Udział procentowy pracy pompy ciepła na c.w.u dla każdego miesiąca - roczny wynosi

2%

Stacja meteorologiczna

Toruń

-19°C



Średnioroczny współczynnik SCOP

3,75

Dimplex

KONISZEWSKI Analizy Pomp Ciepła

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

Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła

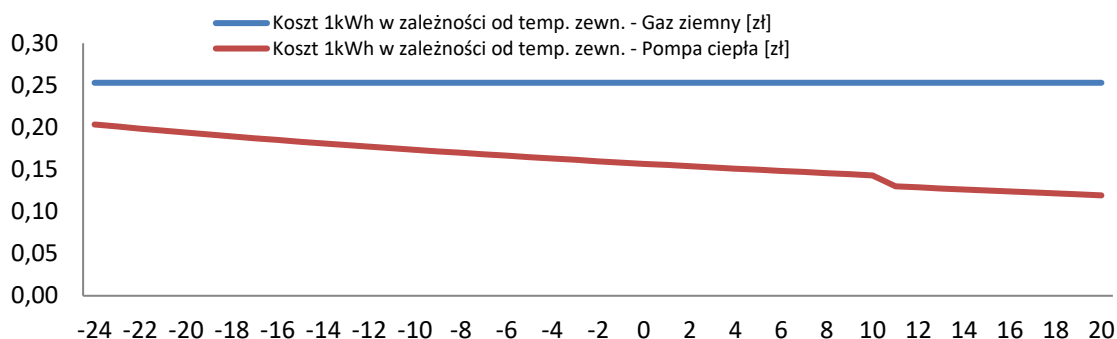
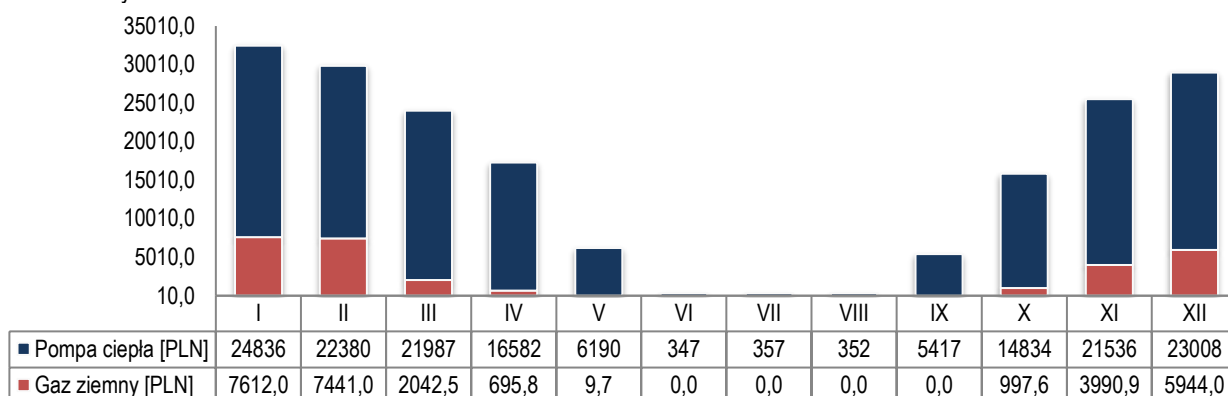
157 826,33 zł

Koszt brutto zużytej przez źródło szczytowe

28 733,39 zł

Źródło szczytowe

Gaz ziemny



Ceny nośników energii:

Pompa ciepła - Prąd elektryczny

0,60 zł kWh

Źródło szczytowe - Gaz ziemny

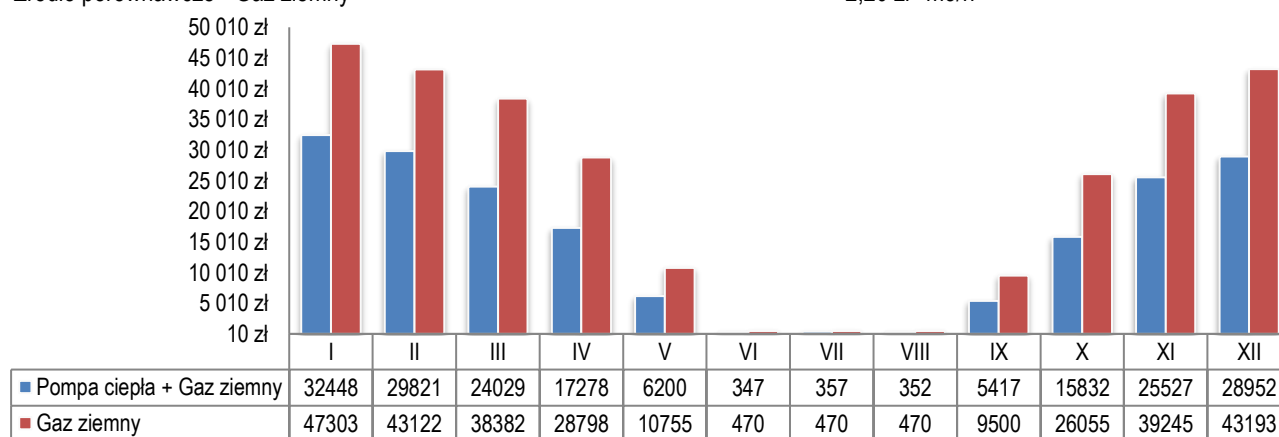
2,20 zł m³/h

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

Ceny nośników energii:

Źródło porównawcze - Gaz ziemny

2,20 zł m³/h



Koszty eksploatacyjne źródeł ciepła:

Pompa ciepła + Gaz ziemny

186 559,72 zł

Gaz ziemny

287 764,53 zł

Roczna różnica w kosztach eksploatacyjnych

101 204,82 zł

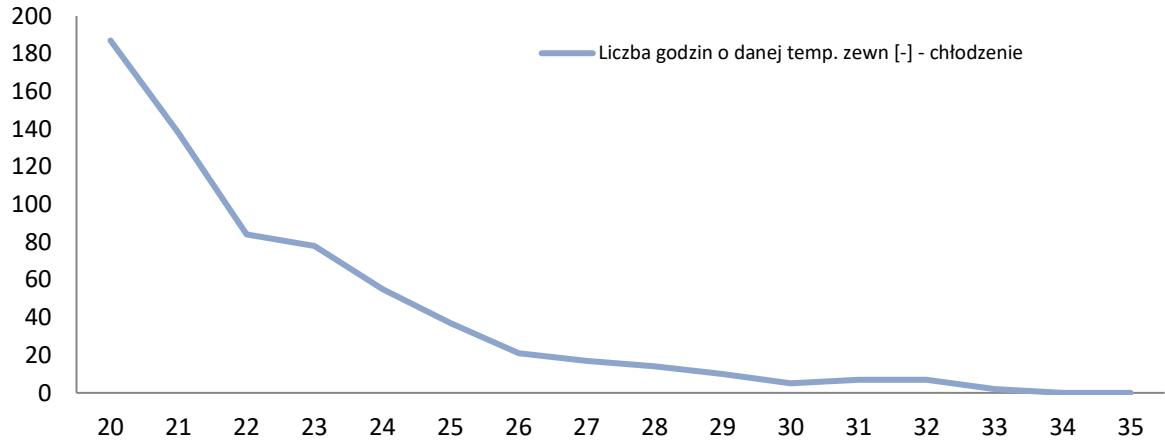
Dimplex

KONISZEWSKI Analizy Pomp Ciepła

Informacja o danych stacji meteorologicznej - chłodzenie

Stacja meteorologiczna

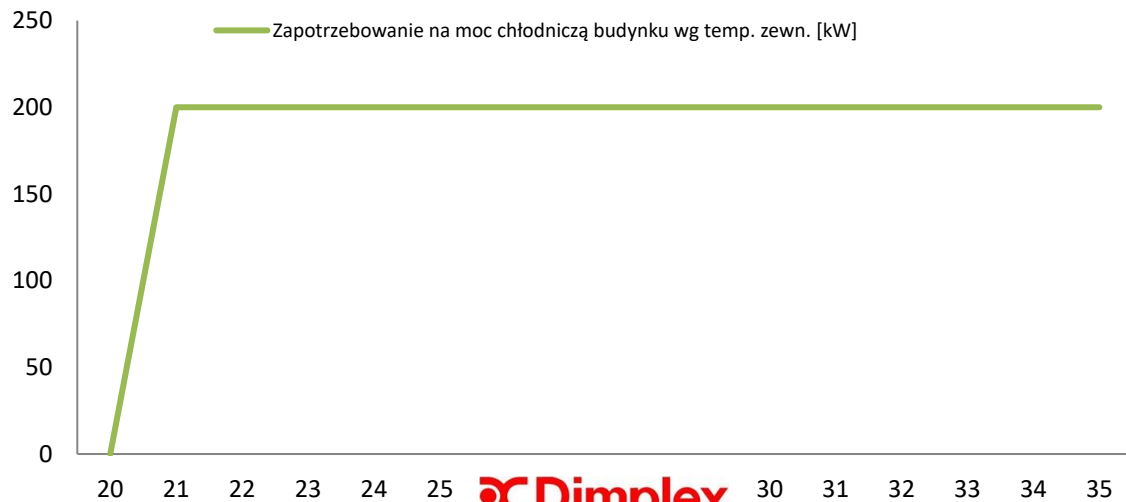
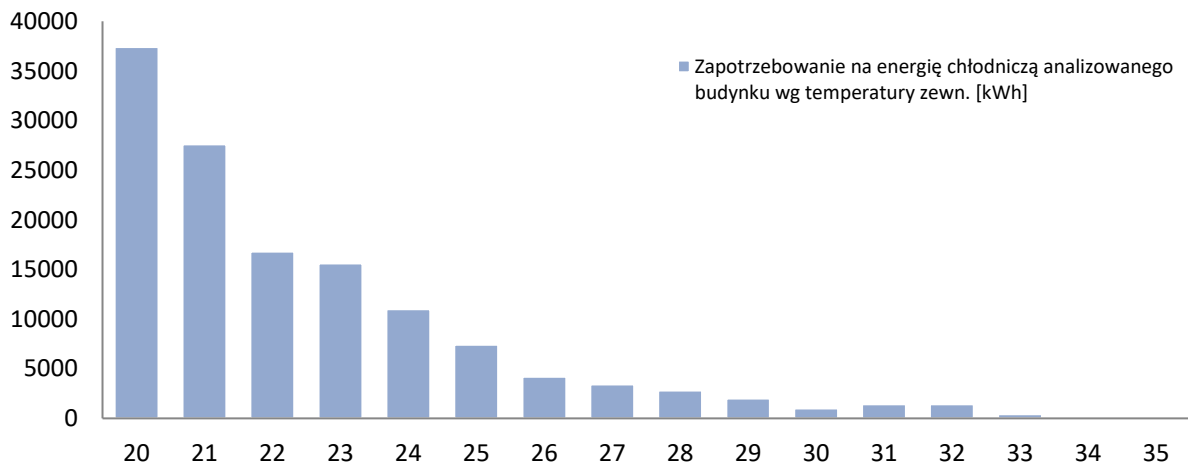
Toruń



Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg temperatury zewnętrznej - grzanie

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

200kW
 132400kWh



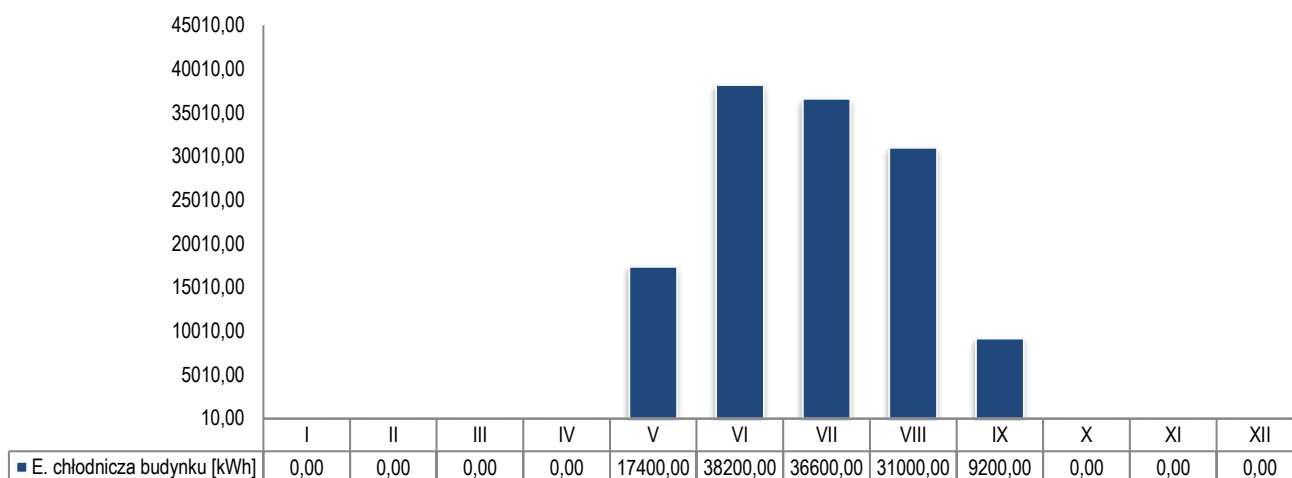
Zestawienie energetyczne analizowanego obiektu wg miesięcy - chłodzenie

Zapotrzebowanie na moc chłodniczą obiektu wg pełnego zapotrzebowania

200kW

Zapotrzebowanie obiektu na energię użytkową EU - chłodzenie

132400kWh



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

Moc chłodnicza pompy ciepła przy A27/B20/W9

258kW

Energia chłodnicza pompy ciepła

132400kWh

Darmowa energia grzewcza pozyskana przez pompę ciepła podczas chłodzenia

0kWh

Moc dodatkowego źródła chłodu

0kW

Energia z dodatkowego źródła chłodu

0kWh

Stopień pokrycia energetycznego przez pompę ciepła

100%

Stopień pokrycia mocy chłodniczej przy A27/B20/W9

129%

Czas pracy pompy ciepła na cele chłodnicze

513,2h

Energia napędowa pompy ciepła (energia końcowa EK) - chłodzenie

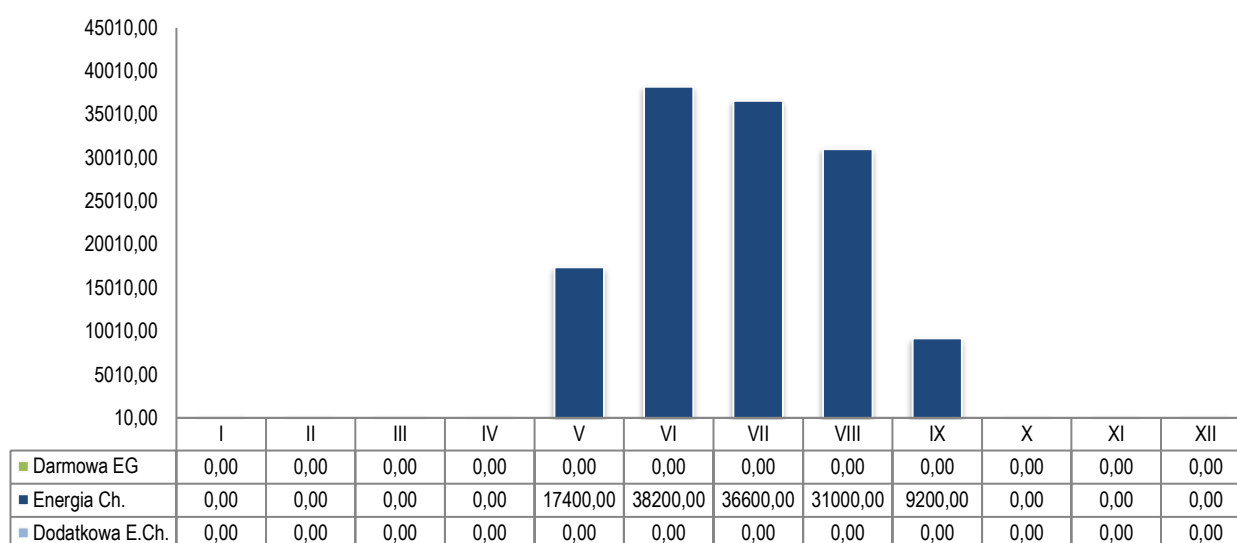
23642,8kWh

Temperatura graniczna chłodzenia budynku

20°C

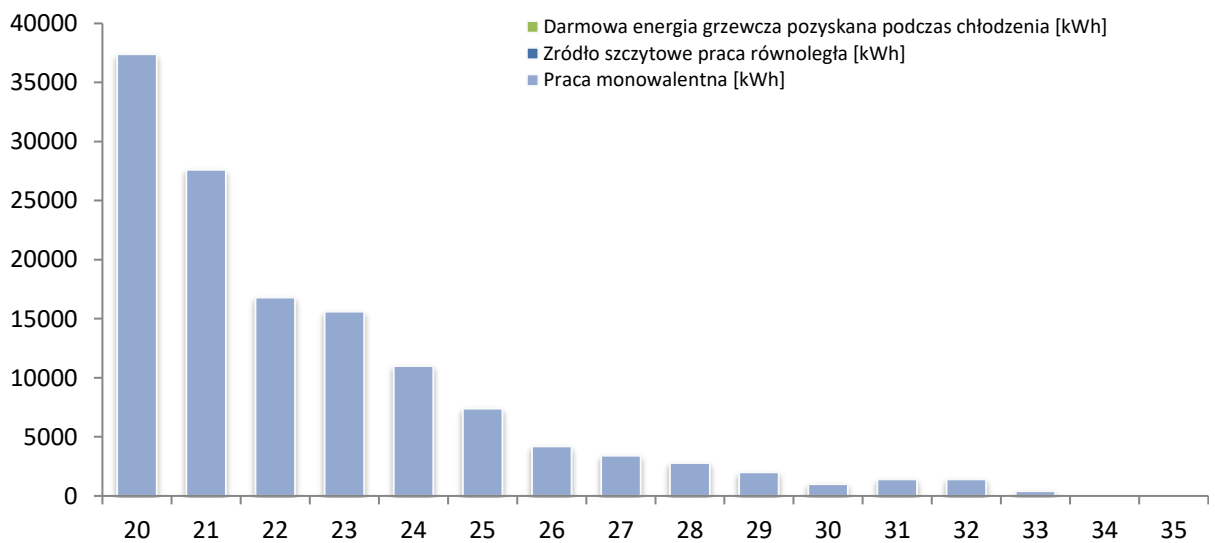
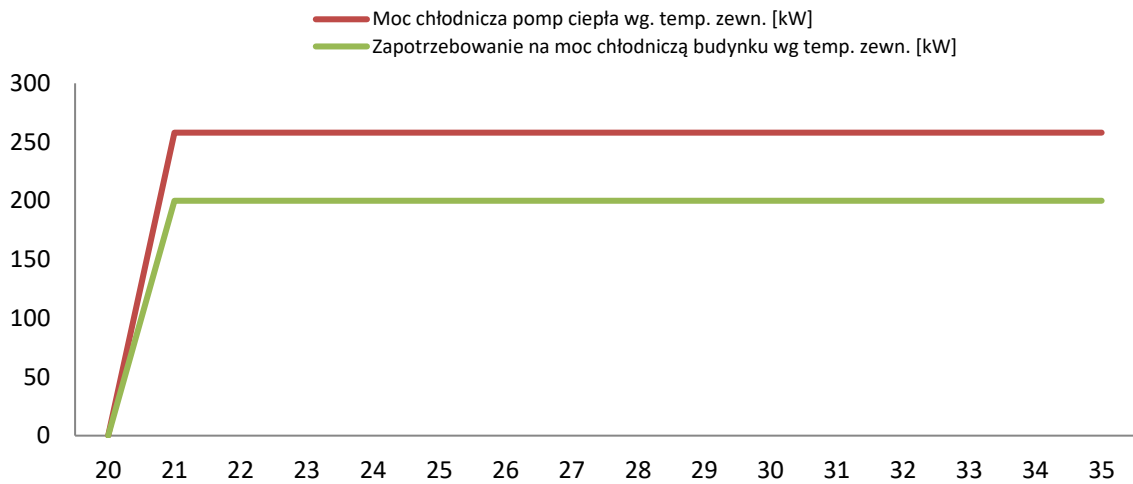
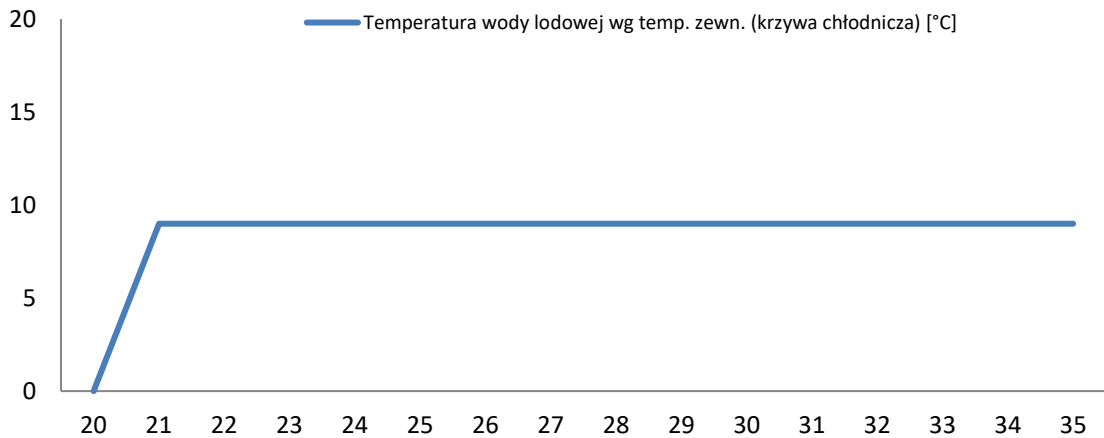
Współczynnik EER przy A27/B20/W9

5,60



KONISZEWSKI Analizy Pomp Ciepła

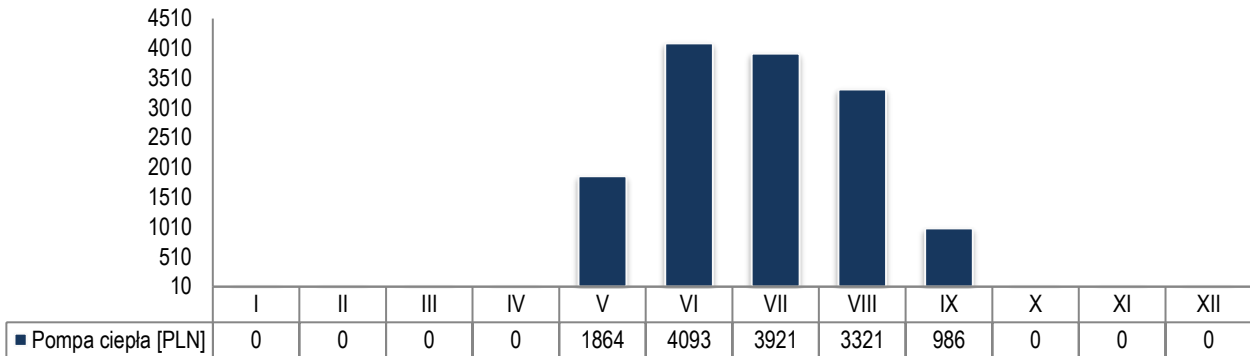
Zestawienie energetyczne pracy pompy ciepła dla analizowanego obiektu wg temp. zewnętrznej - chłodzenie



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

Koszt brutto zużytej energii elektrycznej przez pompę ciepła

14 185,71 zł

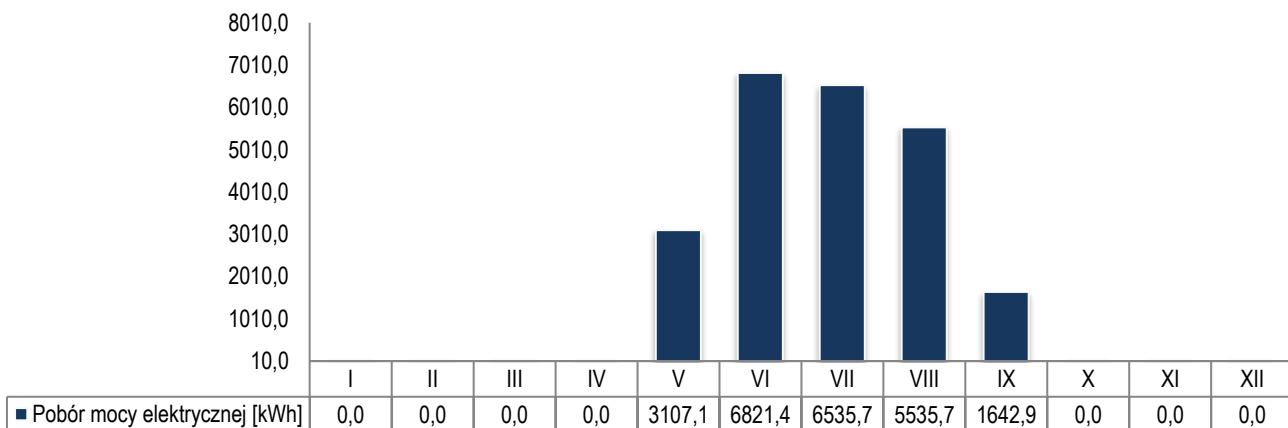


Ceny nośników energii:

Pompa ciepła - Prąd elektryczny

0,60 zł kWh

Pobrana energia elektryczna przez pompę ciepła



Efekt ekologiczny - redukcja emisji

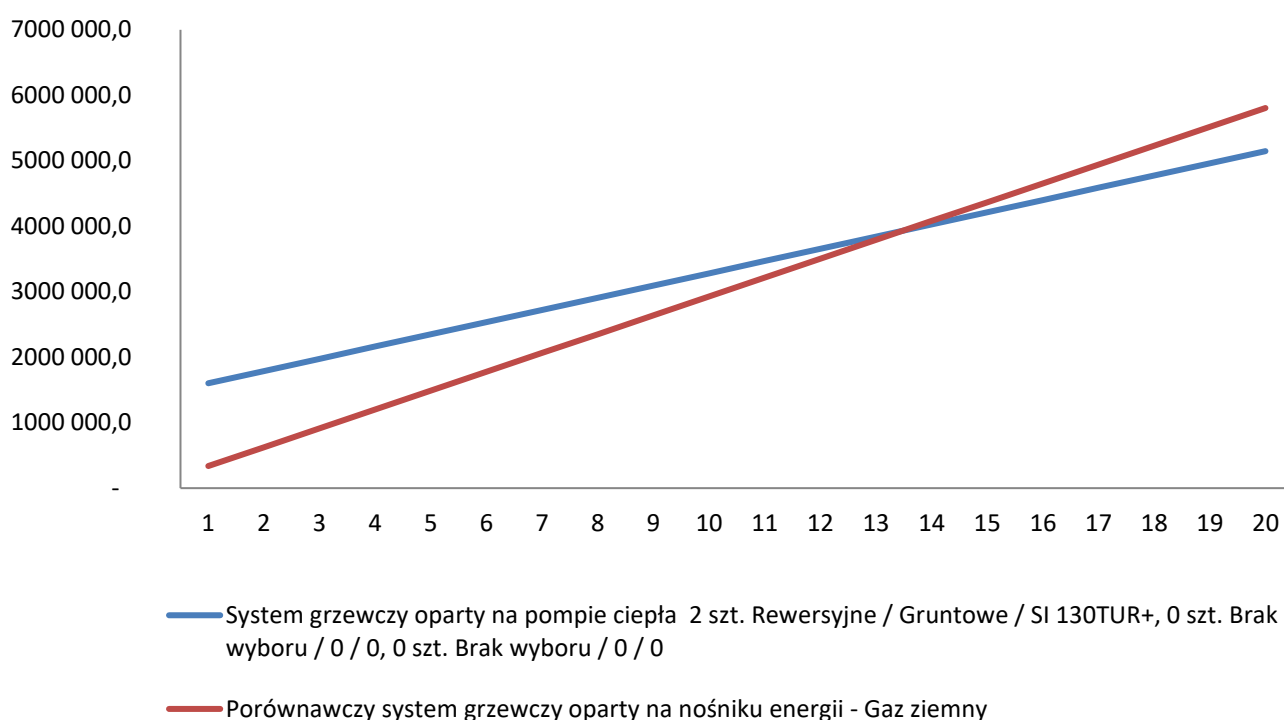
	kWh / rok	1137010	376576	760434
Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla CO2 [kg/rok]	CO2 / kWh	Przed	Po	Redukcja
Węgiel brunatny	0,4	454804	150630	304174
Węgiel Kamienny	0,3	341103	112973	228130
Olej opalowy ciężki	0,28	318363	105441	212922
Olej opalowy lekki	0,26	295623	97910	197713
Gaz ziemny	0,2	227402	75315	152087
Zmniejszenie emisji tlenku węgla CO [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0,15	170551	56486	114065
Gaz płynny	0,15	170551	56486	114065
Olej opalowy	0,19	216032	71549	144483
Drewno	2,1	2387721	790809	1596912
Węgiel kamienny	17,5	19897675	6590072	13307602
Zmniejszenie emisji tlenku azotu NOx [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0,11	125071	41423	83648
Gaz płynny	0,11	125071	41423	83648
Olej opalowy	0,227	258101	85483	172619
Drewno	0,208	236498	78328	158170
Węgiel kamienny	0,35	397953	131801	266152
Zmniejszenie emisji tlenku siarki SO2 [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0,004	4548	1506	3042
Gaz płynny	0,004	4548	1506	3042
Olej opalowy	0,643	731097	242138	488959
Drewno	0,215	244457	80964	163493
Węgiel kamienny	2,4	2728824	903781	1825043
Zmniejszenie emisji pyłów [g/rok]	g/kWh	Przed	Po	Redukcja
Gaz ziemny	0	0	0	0
Gaz płynny	0	0	0	0
Olej opalowy	0,007	7959	2636	5323
Drewno	0,015	17055	5649	11407
Węgiel kamienny	0,439	499147	165317	333831

Informacja:

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

Czas zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych na wykresie cyklu życia urządzeń (LCC) - grzanie

Zakładana ilość lat użytkowania	20lat(a)
System grzewczy oparty na pompie ciepła 2 szt. Rewersyjne / Gruntowe / SI 130TUR+, 0 szt. Brak wyboru / 0 / 0, 0 szt. Brak wyboru / 0 /	
Roczny koszt eksploatacji - Pompa ciepła + Gaz ziemny	186 559,72 zł
Szacowany koszt inwestycyjny	1 415 484,00 zł
Porównawczy system grzewczy oparty na nośniku energii - Gaz ziemny	
Roczny koszt eksploatacji - Gaz ziemny	287 764,32 zł
Szacowany koszt inwestycyjny	50 000,00 zł



Czas wyrównania kosztów LCC źródeł ciepła	13,5lat(a)
LCC SPC w okresie 20lat(a) użytkowania	5 146 678,31 zł
LCC PŻC w okresie 20lat(a) użytkowania	5 805 290,61 zł
Zysk(+) / Strata (-) w okresie 20lat(a) użytkowania	658 612,30 zł

Informacja:

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