



Perfect C°mfort

Różnorodne zastosowania powietrznych pomp ciepła Daikin Altherma



Erwin Szczurek



Perfect C°mfort

1

Optymalizacja kosztów ogrzewania



Dane Obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
--------------	-------------------------	---------------------	---------

PODSTAWOWE PARAMETRY OBIEKTU

Kraj	Polska
Miasto	Kartuzy
Powierzchnia ogrzewana	250 m ²
Zaizolowanie	dobre
OZC	~ 10,7 kW
Jednostkowa strata ciepła	~ 43 W/m ²
Poprzedni system	
Kocioł olejowy	1735 litrów
Kominek	3-4 m ³ (buk)
Zużycie całkowite	8 kPLN/sezon
Kocioł olejowy	7113 PLN/sezon
Kominek	800 PLN/sezon
Wykonawca - firma	CIEPŁOSERWIS



Pompa ciepła powietrze - woda	Daikin Altherma LT
Model jednostki zewnętrznej	ERLQ008C
Model jednostki wewnętrznej	EHBH08C
Koszty ogrzewania	?

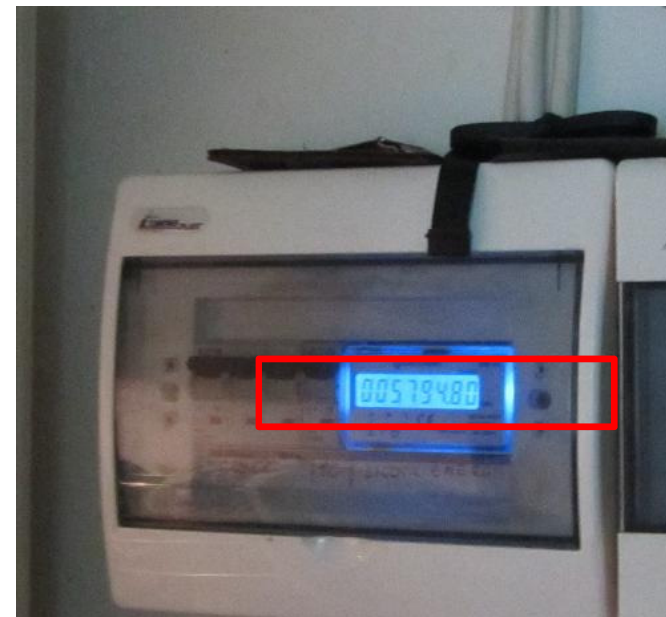
= 8 kW



Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA			
Pompa ciepła powietrze - woda	8 kW		
ERLQ008CV3	Dołączona do istniejącej instalacji		
EBBH08C9W			
Możliwość wykorzystania kotła			
Mozliwość wykorzystania grzałki			
kominek pozostał	bez zmian		
Temperatura zasilania C.O.	do 50°C		
CWU - boiler elektryczny	jak dotychczas		



Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
OTRZYMANE REZULTATY			
Zużycie pompy ciepła	5794 kWh/sezon		
Dwutaryfowe rozliczanie	G12R		
Cena kWh w okresie wysokim	0,74 PLN/kWh		
Cena kWh w okresie niskim	0,29 PLN/kWh		
Zużycie pompy ciepła	2,67 kPLN/sezon		
Kominek	750 PLN/sezon		
Łączne koszty ogrzewania	3,4 kPLN		
Wykonawca - firma	Ciepłoserwis		
Układ systemu	Niska temperatura - Split		
pokrycie zapotrzebowania - pompa ciepła	64%		
pokrycie zapotrzebowania - kominek	36%		
Praca w badanym sezonie			
Kocioł olejowy w badanym sezonie	0 godzin		
Wbudowana grzałka elektryczna	0 godzin		
Model jednostki zewnętrznej	ERLQ008CV3		
Model jednostki wewnętrznej	EHBH08C9W		
Całkowita energia cieplna do budynku	24 015 kWh		
Z tego przez pompę ciepła	15 354 kWh		
Z tego przez kominek	8 661 kWh		
Sezonowe COP	2,65		
Całkowity koszt ogrzewanie symulacja	3 309 PLN		
Różnica względem pomierzonych wart.	3,27%		



Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
WNIOSKI			
Całkowita energia termiczna		24 015 kWh	
Pokrycie pompą ciepła		15 354 kWh	
Pokrycie kominkiem		8 661 kWh	
Dostarczona energia odnawialna		9 560 kWh	
Średnia cena ciepła		0,14 PLN/kWh	
Średnia cena ciepła - pompa ciepła		0,17 PLN/kWh	
Średnia cena ciepła - kominek		0,09 PLN/kWh	
Dotychczasowe koszty ogrzewania		7 863 PLN/rok	
Koszty ogrzewania po modernizacji		3 421 PLN/rok	
Oszczędności		4 443 PLN/rok	
Koszt urządzeń z montażem		25 kPLN	
Prosty czas zwrotu		5,6 lat	

SPORZĄDZONA SYMULACJA PROGRAMEM DAIKIN ALTHERMA SYMULATOR NIE
ODBIEGAŁA OD RZECZYWISTYCH WARTOŚCI
(RÓŻNICE WYNIOSŁY MNIEJ NIŻ 5%)



Perfect C°mfort

2

Kaskada pomp ciepła



Dane Obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
PODSTAWOWE PARAMETRY PROJEKTU			
Kraj	Polska		
Miasto	okolice Pszczyny		
Powierzchnia ogrzewana	600 m ²		
Zaizolowanie	średnie		
OZC	~ 39,5 kW		
Jednostkowa strata ciepła	~ 66 W/m ²		
Poprzedni system			
Kocioł olejowy	7200 litrów		
Koszt oleju w roku pomiarowym	3,11 PLN/litr		
Sezonowe koszty ogrzewania	~ 22,3 kPLN/sezon		
Koszt przy obecnej cenie	~ 28,7 kPLN/sezon		
Wykonawca - firma	KARBON - Rybnik		
Pompa ciepła powietrze - woda	2 x Daikin Altherma LT		
Model jednostki zewnętrznej	ERLQ016B		
Model jednostki wewnętrznej	EKHBH016B		
Koszty ogrzewania	?		



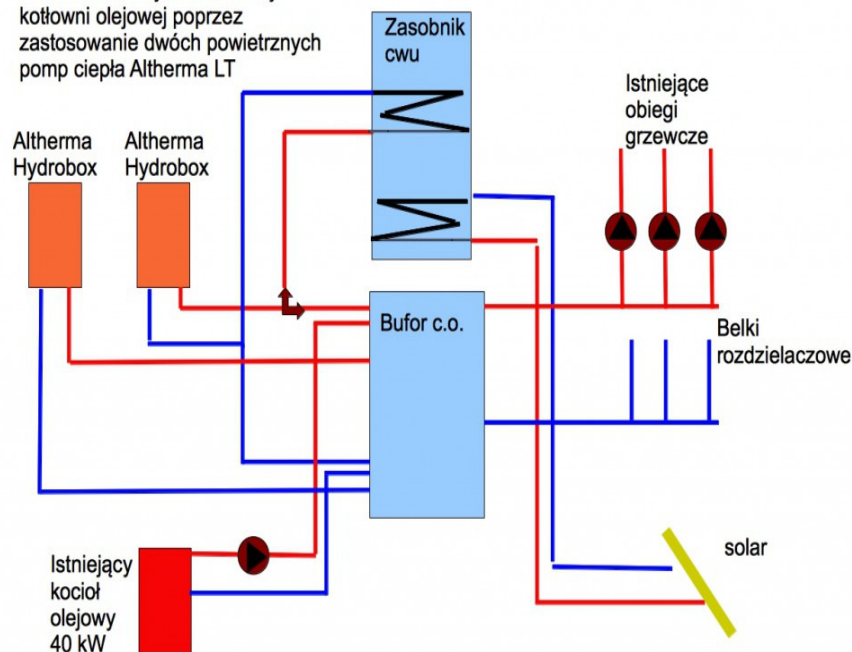
Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
--------------	-------------------------	---------------------	---------

ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA

Pompy ciepła powietrze - woda	2 x 16 kW
ERLQ016B	Dołączone do
EKHBH016B	istniejącej instalacji
Temperatura w pomieszczeniach	22 °C
Możliwość wykorzystania kotła	pozostaje
Temperatury pracy:	
zasilanie bufora	42 °C
zasilanie grzejników	38 °C
zasilanie pętli podłogowych	25 °C
Podgrzew CWU	Tylko w II taryfie
obniżenie nocne	22:00 do 4:00 --> 1 °C

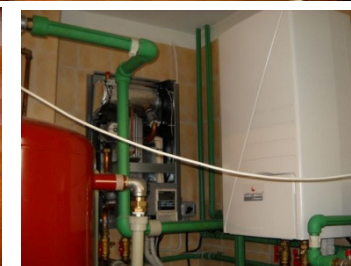
Układ systemu	LT - Split
Model jednostki zewnętrznej	2 x ERLQ016BA
Model jednostki wewnętrznej	2 x EKHBH016B
Zużycie energii grzanie	?
Koszt energii grzanie	?
Sezonowe COP	?

Schemat ideowy modernizacji kotłowni olejowej poprzez zastosowanie dwóch powietrznych pomp ciepła Altherma LT



= 2 x 16 kW

Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
OTRZYMANE REZULTATY			
Zużycie en. el. pomp ciepła	25 909 kWh/sezon		
Pierwsza taryfa	12076 kWh/sezon		
Druga taryfa	7791 kWh/sezon		
Przygotowanie CWU (tylko II T)	6042 kWh/sezon		
G12 dzień	0,57 PLN/kWh		
G12 noc	0,31 PLN/kWh		
Zużycie en. el. pomp ciepła	11 kPLN/sezon		
Wykonawca - firma	KARBON		
Układ systemu	Niska temperatura - Split		
Model jednostki zewnętrznej	2 x ERLQ016B		
Model jednostki wewnętrznej	2 x EKHBH16B		
Całkowita energia cieplna	71 175 kWh		
Zużycie energii elektrycznej CO + CWU	25 909 kWh		
Koszt energii grzanie CO + CWU	11 086 PLN		
koszty CO	9 240 PLN		
koszty CWU	1 845 PLN		
Sezonowe COP	2,75		



Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
WNIOSKI			
Pokrycie w drugiej taryfie	30 % i 23% CWU		
Pokrycie w pierwszej taryfie	47%		
Dostarczona energia odnawialna	45 266 kWh		
Średnia cena ciepła	0,16 PLN/kWh		
Średnia cena ciepła - I taryfa	0,21 PLN/kWh		
Średnia cena ciepła - II taryfa	0,11 PLN/kWh		
Dotychczasowe koszty ogrzewania	22 kPLN/rok		
Koszty ogrzewania po modernizacji	11 kPLN/rok		
Oszczędności	11 314 PLN/rok		
Koszt urządzeń z montażem	65 kPLN		
Prosty czas zwrotu	5,7 lat		

RÓŻNICA WZGLĘDEM SPORZĄDZONEJ SYMULACJI PROGRAMEM DAIKIN ALTHERMA
SYMULATOR WYNIOSŁA 5.4%



Perfect C°mfort

3

Kaskada wysokotemperaturowa



Dane Obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
--------------	-------------------------	---------------------	---------

PODSTAWOWE DANE OBIEKTU

Kraj	Polska
Miasto	Racibórz
CWU w bloku mieszkalnym	50 mieszkań
Średnio osób na mieszkanie	3,5
Zużycie roczne wody	1350 -1400 m ³
Ogrzewanie C.O. 100%	Miejska sieć ciepłna
Pompy ciepła i solary dla CWU	optymalizacja kosztów
Stawki za energię PEC	40,5 PLN/GJ
Moc zamówiona PEC	13 530,28 PLN/MW
Koszt przy obecnej cenie	~ 20,8 kPLN/rok
Wykonawca - firma	SGS Serwis

Pompa ciepła powietrze - woda	2 x Daikin Altherma HT
Model jednostki zewnętrznej	ERRQ016AY
Model jednostki wewnętrznej	EKHBRD016AC
Koszty ogrzewania CWU	?



Dane obiektu

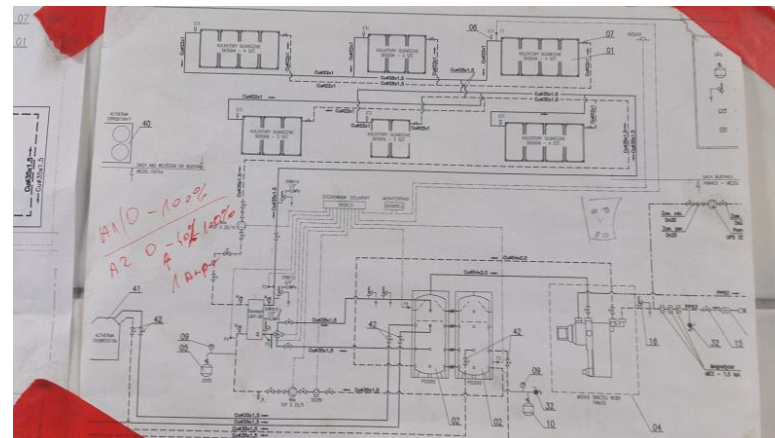
Zastosowane rozwiązania

Otrzymane rezultaty

Wnioski

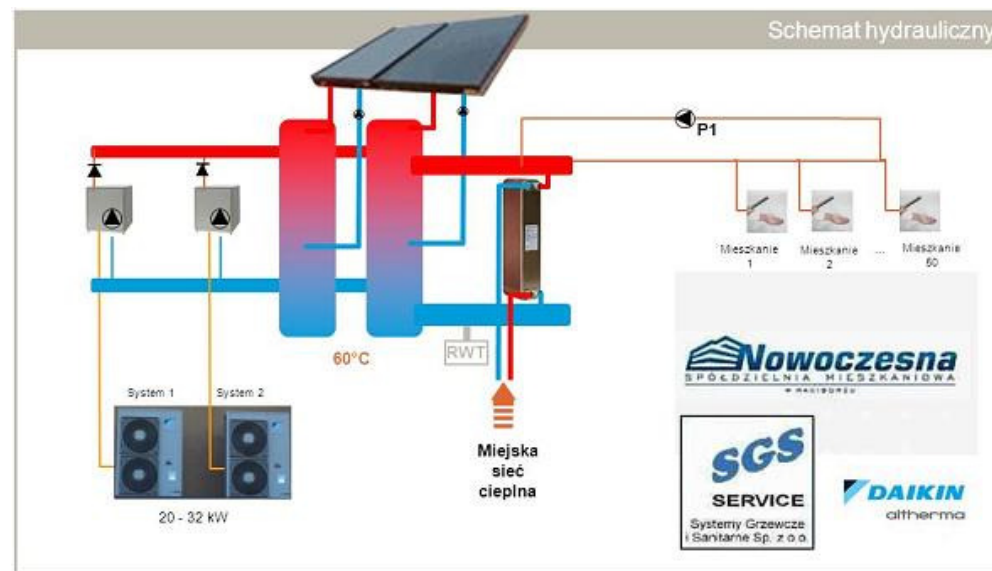
ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA

Pompy ciepła powietrze - woda	2 x 16 kW
ERRQ016AY	Tylko potrzeby CWU
EKHBRD016ACY	
Temperatura buforowania	60 °C
Dodatkowe źródło PEC	pozostaje
podgrzew CWU	II taryfa
brak pracy	w temp zewn poniżej -7°C



Układ systemu	HT - Split
Model jednostki zewnętrznej	2 x ERRQ016AY
Model jednostki wewnętrznej	2 x EKHBRD016AC
Zużycie energii grzanie	?
Koszt energii grzanie	?
Oszczędności	?

= 2 x 16 kW



Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
--------------	-------------------------	---------------------	---------

OTRZYMANE REZULTATY

Dostarczona energia grzewcza	51 286 kWh/rok
Zużycie en. el. pomp ciepła	21 963 kWh/rok
Moc zamówiona dotychczas	0,082 MW/m-c
Moc zamówiona obecnie	0,03 MW/m-c
Moc zamówiona - oszczędności	704 PLN/m-c
Moc zamówiona - oszczędności	8 443 PLN/rok
Energia grzewcza dotychczas	40,5 PLN/GJ
Energia grzewcza obecnie	37,47 PLN/GJ
Energia grzewcza oszczędności	559 PLN/rok
Oszczędności roczne	9 002 PLN/rok
Model jednostki zewnętrznej	2 x ERRQ016AY
Model jednostki wewnętrznej	2 x EKHBRD016AC



Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Otrzymane rezultaty	Wnioski
--------------	-------------------------	---------------------	---------

WNIOSKI

Pokrycie w drugiej taryfie	100% (CWU)
Dostarczona energia odnawialna	29 323 kWh
Średnia cena ciepła	0,23 PLN/kWh
Udział oszczędności na mocy zamówionej	94%
Udział oszczędności na energii cieplnej	6%
Dotychczasowe koszty ogrzewania	20,8 kPLN/rok
Koszty ogrzewania po modernizacji	11,8 kPLN/rok
Oszczędności	43%



1. SAMO OGRANICZENIE MOCY ZAMÓWIONEJ MOŻE WYGENEROWAĆ ZNACZNE OSZCZĘDNOŚCI
2. KOLEKTORY SŁONECZNE W PRZECIWIENSTWIE DO POMP CIEPŁA NIE DAJĄ MOŻLIWOŚCI ZMNIEJSZENIA MOCY ZAMÓWIONEJ



Perfect C°mfort

4

Daikin Altherma Flex



Dane Obiektu		Zastosowane rozwiązania	Wyniki symulacji	Wnioski
PODSTAWOWE DANE OBIEKTU				
Kraj		Polska		
Miasto		Katowice		
Powierzchnia ogrzewana		457 m ²		
OZC		30 kW		
Strata ciepła		66 W/m ²		
OZchł		23 kW		
Zyski ciepła		52 W/m ²		
Ciepła woda użytkowa		260 litrów + 500 bufor		
Kolektory słoneczne		4 x 2,5 m ²		
Koszty ogrzewania		? kPLN/rok		
Wykonawca - firma		Air engineering		
Pompa ciepła powietrze - woda		Daikin Altherma Flex		
Model jednostki zewnętrznej		EMRQ014AY		
Model jednostki wewnętrznej		EKHVMYD80AV		
Model jednostki wewnętrznej		EKHBRD016AC		

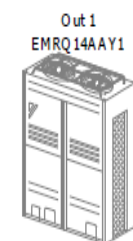
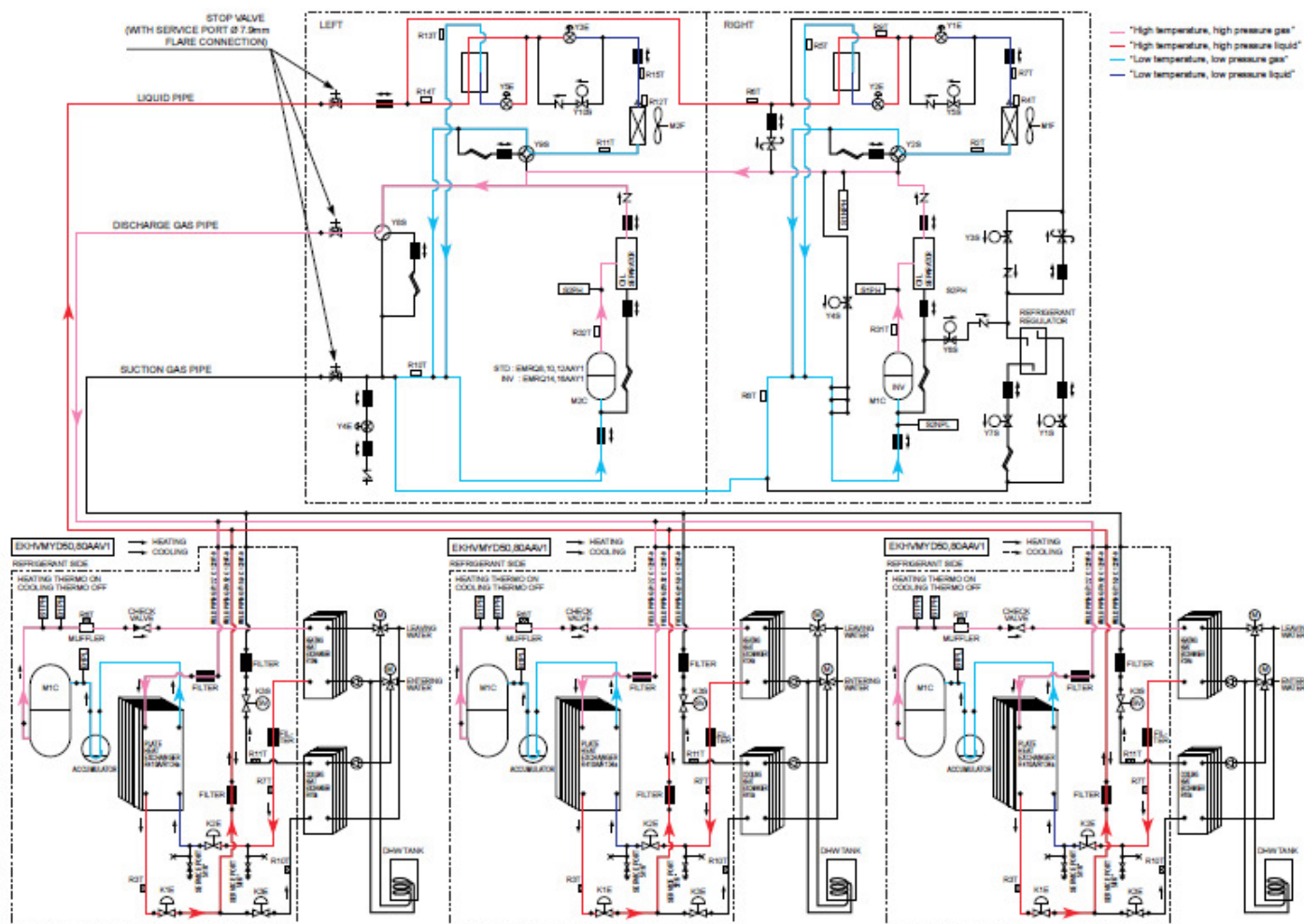


Dane Obiektu

Zastosowane rozwiązania

Wyniki symulacji

Wnioski



12,7x28,6x22,2 * 9,5x15,9

KHRQ 22M64T



Ind 8
EKHRD016ACY1

9,5x22,2x19,1 9,5x15,9x12,7

KHRQ 23M29T



Ind 9
EKHYMYD80A

9,5x19,1x15,9 9,5x15,9x12,7

KHRQ 23M20T



Ind 10
EKHYMYD80A

9,5x15,9x12,7



Ind 11
EKHYMYD80A

Dane obiektu	Zastosowane rozwiązania	Wyniki symulacji	Wnioski
WYNIKI SYMULACJI			
Dostarczona energia grzewcza		58 230 kWh/rok	 
Zużycie en. el. pomp ciepła		21 567 kWh/rok	
Sezonowa efektywność SCOP		2,7	
Koszty ogrzewania		11,8 kPLN/rok	
Dostarczona energia chłodnicza		10 374 kWh/rok	
Zużycie en. el. pomp ciepła		2 470 kWh/rok	
Sezonowa efektywność SEER		4,2	
Koszty chłodzenia		1,4 kPLN/rok	
Założony odzysk ciepła 75%		3 890 kWh/rok	
Wygenerowane oszczędności		2 140 PLN/rok	
Założony uzysk solarny 50%		2 625 kWh/rok	
Wygenerowane oszczędności		1 444 PLN/rok	
Szacowane całkowite koszty		13,5 kPLN	
Szacowane koszty (obniżone przez odzysk ciepła i solary)		9 988 PLN/rok	
Szacowane oszczędności		26 %	





Perfect C°mfort

W przyszłości Hybryda



Dane obiektu

Zastosowane rozwiązania

Wyniki symulacji

Wnioski

Hybryda = kombinacja dwóch źródeł energii

- ❑ Pompy ciepła powietrze - woda
- ❑ Kotła gazowego

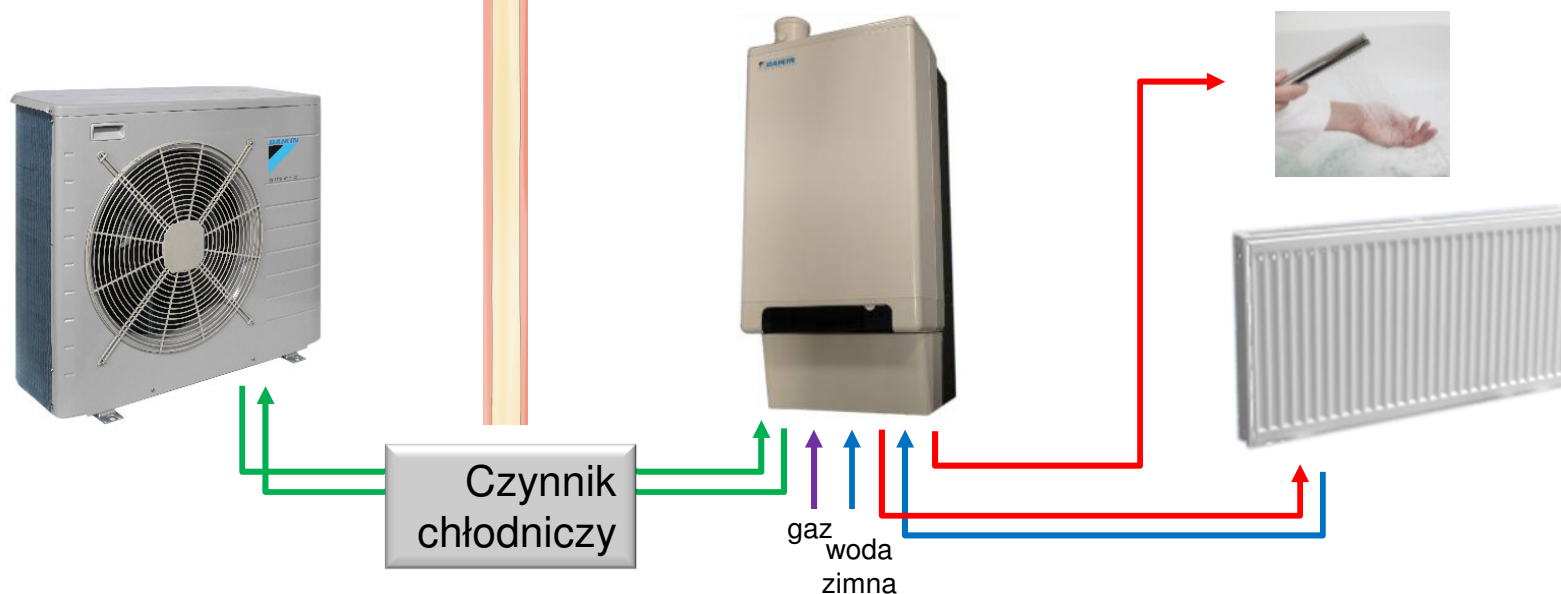
Jedn. Zewn. HP 5 - 8 kW

Kocioł gazowy 24 – 33kW

Elementy hydrauliczne

Ogrzewanie pomieszczeń

Podgrzew CWU



Dane obiektu

Zastosowane rozwiązania

Wyniki symulacji

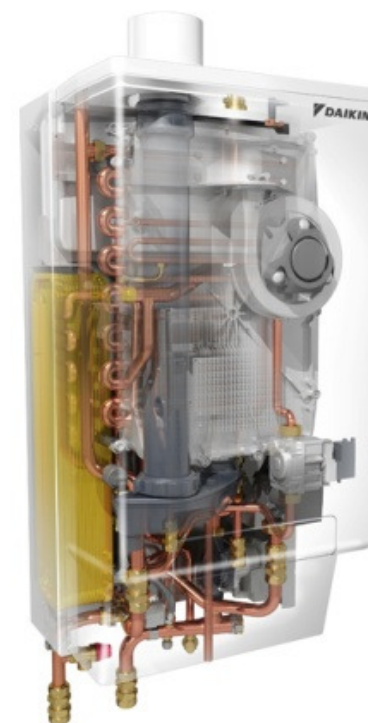
Wnioski

PODSTAWOWE DANE OBIEKTU

Kraj	Polska
Miasto	Warszawa
Powierzchnia ogrzewana	450 m ²
OZC	22 kW
Strata ciepła	49 W/m ²
Koszty ogrzewania	? PLN/rok

WYNIKI SYMULACJI

Dostarczona energia grzewcza	45 490 kWh/rok
Sezonowa efektywność SCOP	3,0
Koszty ogrzewania	9,5 kPLN/rok
Zużycie en. el. pomp ciepła	5 511 kWh/rok
Pokrycie przez pompę ciepła	16 533 kWh/rok
Udział w ogrzewaniu domu	36,1 %
Pokrycie przez kocioł gazowy	29 088 kWh/rok
Udział w ogrzewaniu domu	63,9 %





Perfect C°mfort

Erwin Szczurek

+ 48 691 892 713

szczurek.e@daikin.pl



Dziękuję za uwagę !!!