

# RAPORT Z TESTU

Nr raportu:  
300-KLAB-23-025

Teknologiparken  
Kongsvang Alle 29  
DK-8000 Aarhus C  
+45 72 20 20 00  
Info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

Strona 1 z 32  
RTHI/PRES Plik  
nr:191428  
Załączniki: 1

**Klient:**  
Firma: ENERTECH AB  
Dirección: Nasvagen 8  
Municipio: S - 341 34 Ljungby  
Tel: +46 7288000

**Komponent:**  
Marka: CTC  
Typ: Pompa ciepła powietrze-woda  
Model: Zewnętrzny: EcoAIR 712M  
Nr serii: Zewnętrzny: 7312-2324-1963  
Rok produkcji: Zewnętrzny: ND  
Testowane komponenty: Wrzesień-październik 2023 r

**Procedura:** Zobacz cel (strona 2), aby zapoznać się z listą standardów.

**Uwagi:** Urządzenie zostało dostarczone przez klienta. Instalacja i ustawienia testowe zostały wykonane zgodnie z instrukcjami producenta. Urządzenie było sterowane za pomocą programu komputerowego dostarczonego przez producenta.

**Warunki:** Przeprowadzony test został akredytowany zgodnie z międzynarodowymi wymogami (ISO/IEC 17025:2017) oraz zgodnie z Ogólnymi Warunkami Duńskiego Instytutu Technologicznego. Wyniki testu odnoszą się wyłącznie do testowanego elementu. Niniejszy raport z testów może być cytowany we fragmentach wyłącznie za pisemną zgodą Duńskiego Instytutu Technologicznego [Danish Technological Institute]. Klient nie może wymieniać lub powoływać się na Danish Technological Institute lub pracowników Danish Technological Institute w celach reklamowych lub marketingowych, chyba że Danish Technological Institute udzieli pisemnej zgody w każdym przypadku.

**Oddział/Centrum:** Duński Instytut Technologiczny  
Energia i klimat  
Laboratorium pomp ciepła, Aarhus

**Inżynier testów:**  
Rasmus Thisgaard  
B.TecMan & MarEng.

**Odpowiedzialny za pomiary:**  
Preben Eskerod  
B.TecMan & MarEng



## Cel

Celem niniejszego raportu jest udokumentowanie wydajności cieplnej i akustycznej pompy ciepła powietrze-woda. Przeprowadzono następujące testy:

Sezonowy współczynnik wydajności (SCOP) w niskiej i średniej temperaturze dla klimatu umiarkowanego zgodnie z normą EN 14825:2022. W celu obliczenia SCOP przeprowadzono testy w warunkach obciążenia częściowego podanych w tabelach na stronie 4 i 5.

Testowanie w niskiej temperaturze dla chłodniejszego klimatu zgodnie z normą EN 14825:2022:

- Punkt testowy F (dwuwartościowe warunki temperaturowe)

Testowanie w średniej temperaturze dla chłodniejszego klimatu zgodnie z normą EN 14825:2022:

- Punkt testowy F (dwuwartościowe warunki temperaturowe)

Poziom mocy akustycznej zgodny z normą EN 12102-1:2017, wybrany przez producenta.

Pomiar poziomu mocy akustycznej jest wykonywany przy użyciu metody klasy A. ISO 3743-1 jest podstawową metodą przeprowadzania pomiarów mocy akustycznej. Metoda ta została krótko opisana w załączniku 1. Bardziej szczegółowy opis znajduje się w dokumentach akredytacyjnych DANAK-300 (tylko w języku duńskim).

102



## Spis treści

<b>Warunki testowe</b> .....	4
Warunki testowe SCOP dla niskich temperatur - EN 14825:2022 .....	4
Warunki testowe SCOP dla średnich temperatur - EN 14825:2022 .....	5
Warunki testowe dla niskiej temperatury, chłodniejszego klimatu zgodnie z EN 14825:2022 .....	6
Warunki testowe dla średniej temperatury, chłodniejszego klimatu zgodnie z EN 14825:2022 .....	6
Warunki testu mocy akustycznej zgodnie z normą EN 12102-1:2017 .....	6
<b>Wyniki testu</b> .....	7
Wyniki testu SCOP w niskiej temperaturze - średnia sezonu grzewczego - EN14825:2022 .....	7
Wyniki testu SCOP w średniej temperaturze - średnia sezonu grzewczego - EN14825:2022 .....	9
Wynik testu dla niskiej temperatury, chłodniejszego klimatu zgodnie z EN 14825:2022 .....	11
Wynik testu dla średniej temperatury, chłodniejszego klimatu zgodnie z EN 14825:2022 .....	11
Wyniki pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1:2017 .....	11
<b>Zdjęcie</b> .....	12
<b>SCOP - szczegółowe obliczenia</b> .....	13
Szczegółowe obliczenia SCOP dla niskich temperatur i średnich warunków klimatycznych - EN14825 .....	13
Szczegółowe obliczenia SCOP średniej temperatury i średnich warunków klimatycznych-EN14825.....	15
<b>Szczegółowe wyniki testów</b> .....	17
Szczegółowe wyniki testów SCOP - zastosowanie w niskich temperaturach - EN 14825 .....	17
Szczegółowe wyniki testów SCOP - zastosowanie w średnich temperaturach - EN 14825 .....	22
Szczegółowe wyniki testów, niska temperatura, chłodniejszy klimat - EN14825:2022 .....	27
Szczegółowe wyniki testów, średnia temperatura, chłodniejszy klimat - EN14825:2022 .....	28
Szczegółowe wyniki pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1:2017 .....	29
<b>Załącznik 1: Procedura testowa</b> .....	32

ROS



## Warunki testowe

### Warunki testowe SCOP dla niskich temperatur - EN 14825:2022

Warunki częściowego obciążenia dla referencyjnego SCOP i referencyjnego SCOP do obliczeń jednostek powietrze-woda do zastosowań niskotemperaturowych dla referencyjnego sezonu grzewczego;

"A" = średnia, "W" = cieplej i "C" = chłodniej.

Stan	Współczynnik obciążenia częściowego w %				Zewnętrzny wymiennik ciepła		Wewnętrzny wymiennik ciepła			
					Temperatura suchego (mokrego) termometru na wlocie [°C]		Stały wylot °C	Zmienny wylot <sup>d</sup> °C		
	Wzór	A	W	C	Powietrze zewnętrzne	Powietrze wylotowe	Wszystkie klimaty	A	W	C
A	$(-7-16) / (T_{designh} - 16)$	88	n/d	61	-7(-8)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /34	n/d	<sup>a</sup> /30
B	$(+2 - 16) / (T_{designh} - 16)$	54	100	37	2(1)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /30	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /27
C	$(+7-16) / (T_{designh} - 16)$	35	64	24	7(6)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /27	<sup>a</sup> /31	<sup>a</sup> /25
D	$(+12 - 16) / (T_{designh} - 16)$	15	29	11	12(11)	20(12)	<sup>a</sup> /35	<sup>a</sup> /24	<sup>a</sup> /26	<sup>a</sup> /24
E	$(TOL - 16) / (T_{designh} - 16)$				TOL	20(12)	<sup>a</sup> /35	a / b	a / b	a / b
F	$(T_{bivalent} - 16) / (T_{designh} - 16)$				T <sub>bivalent</sub>	20(12)	<sup>a</sup> /35	a / c	a / c	a / c
G	$(-15-16) / (T_{designh} - 16)$	n/d	n/d	82	-15	20(12)	<sup>a</sup> /35	n/d	n/d	<sup>a</sup> /32

<sup>a</sup> Przy natężeniu przepływu wody określonym w standardowych warunkach oceny zgodnie z EN 14511-2 przy warunkach 30/35 dla jednostek ze stałym przepływem wody oraz przy stałej różnicy temperatury 5 K dla jednostek ze zmiennym przepływem. Jeśli wynikowe natężenie przepływu jest poniżej minimalnego natężenia przepływu, wówczas to

<sup>b</sup> Zmienny wylot oblicza się przez interpolację z  $T_{designh}$  i temperatury najbardziej zbliżonej do TOL.

<sup>c</sup> Zmienny wylot oblicza się przez interpolację między górną i dolną temperaturą, które są najbliższe temperaturze dwuwartościowej.

<sup>d</sup> Jeśli zmienna temperatura na wylocie znajduje się poniżej minimum zakresu pracy urządzenia, należy uwzględnić to minimum.

Dodatkowe informacje

Klimat	$T_{designh}$ [°C]	$T_{bivalent}$ [°C]	TOL [°C]	Temperatura na wylocie	Natężenie przepływu
Średnia	-10	-10	-10	Zmienna	Zmienna



## Warunki testowe SCOP dla średnich temperatur - EN 14825:2022

Warunki częściowego obciążenia dla referencyjnego SCOP i referencyjnego SCOP do obliczeń jednostek powietrze-woda do zastosowań niskotemperaturowych dla referencyjnego sezonu grzewczego;

Stan	Współczynnik obciążenia częściowego  w %				Zewnętrzny wymiennik ciepła		Wewnętrzny wymiennik ciepła			
					Temperatura suchego (mokrego) termometru na wlocie [°C]		Stały wylot °C	Zmienny wylot <sup>d</sup> °C		
	Wzór	A	W	C	Powietrze zewnętrzne	Powietrze wylotowe	Wszystkie klimaty	A	W	C
A	$(-7-16) / (T_{designh} - 16)$	88	n/d	61	-7(-8)	20(12)	<sup>a</sup> /55	<sup>a</sup> /52	n/d	<sup>a</sup> /44
B	$(+2 - 16) / (T_{designh} - 16)$	54	100	37	2(1)	20(12)	<sup>a</sup> /55	<sup>a</sup> /42	<sup>a</sup> /55	<sup>a</sup> /37
C	$(+7-16) / (T_{designh} - 16)$	35	64	24	7(6)	20(12)	<sup>a</sup> /55	<sup>a</sup> /36	<sup>a</sup> /46	<sup>a</sup> /32
D	$(+12 - 16) / (T_{designh} - 16)$	15	29	11	12(11)	20(12)	<sup>a</sup> /55	<sup>a</sup> /30	<sup>a</sup> /34	<sup>a</sup> /28
E	$(TOL - 16) / (T_{designh} - 16)$				TOL	20(12)	<sup>a</sup> /55	a / b	a / b	a / b
F	$(T_{bivalent} - 16) / (T_{designh} - 16)$				T <sub>bivalent</sub>	20(12)	<sup>a</sup> /55	a / c	a / c	a / c
C	$(-15-16) / (T_{designh} - 16)$	n/d	n/d	82	-15	20(12)	<sup>a</sup> /55	n/d	n/d	a/49

<sup>a</sup> Przy natężeniu przepływu wody określonym w standardowych warunkach znamionowych podanych w normie EN 14511-2 w warunkach 47/55 dla jednostek o stałym natężeniu przepływu wody oraz przy stałej delcie T wynoszącej 8 K dla jednostek o zmiennym natężeniu przepływu. Jeśli wynikowe natężenie przepływu jest poniżej minimalnego natężenia

<sup>b</sup> Zmienny wylot powinien być obliczany przez interpolację  $T_{designh}$  i temperaturę, która jest najbliższa TOL.

<sup>c</sup> Zmienny wylot powinien być obliczany przez interpolację między górną i niższymi temperaturami, które są najbliższe do temperatury dwuwartościowej.

<sup>d</sup> Jeśli zmienna temperatura na wylocie jest poniżej minimalna minimum minimalnej zakresu działania zakresu urządzenia, to minimum powinno być wziąć pod uwagę.

Dodatkowe informacje

Klimat	$T_{designh}$ [°C]	$T_{bivalent}$ [°C]	TOL [°C]	Temperatura na wylocie	Natężenie przepływu
Średnia	-10	-10	-10	Zmienna	Zmienna



## Wyniki testów

### Wyniki testu SCOP w niskiej temperaturze - średnia sezonu grzewczego - EN14825:2022

Model (Zewnętrzny)	EcoAIR 712M	
Jednoczęściowa pompa ciepła powietrze-woda	Y	
Niskotemperaturowa pompa ciepła	N	
Wypożyczona w dodatkową grzałkę	N	
Podgrzewacz kombinowany z pompą ciepła	N	
Znamionowa moc grzewcza <sup>1</sup>	$P_{rated}$	7.3 [kW]
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	$\eta_s$	197.1 [%]
	SCOP	5.00 [-]

Zmierzona wydajność ogrzewania dla częściowego obciążenia przy temperaturze zewnętrznej $T_j$	Średni klimat  Zastosowanie niskiej temperatury	$T_j = -15\text{ °C}$	$P_{dh}$	- [kW]
		$T_j = -7\text{ °C}$	$P_{dh}$	6.03 [kW]
		$T_j = 2\text{ °C}$	$P_{dh}$	3.84 [kW]
		$T_j = 7\text{ °C}$	$P_{dh}$	2.53 [kW]
		$T_j = 12\text{ °C}$	$P_{dh}$	2.45 [kW]
		$T_j = \text{temperatura równoważna}$	$P_{dh}$	7.23 [kW]
		$T_j = \text{limit działania}$	$P_{dh}$	7.23 [kW]

Zmierzony współczynnik wydajności w temperaturze zewnętrznej $T_j$	Średni klimat  Niska aplikacja niskotemperaturowa	$T_j = -15\text{ °C}$	$COP_d$	- [-]
		$T_j = -7\text{ °C}$	$COP_d$	3.07 [-]
		$T_j = 2\text{ °C}$	$COP_d$	4.94 [-]
		$T_j = 7\text{ °C}$	$COP_d$	6.46 [-]
		$T_j = 12\text{ °C}$	$COP_d$	8.23 [-]
		$T_j = \text{temperatura równoważna}$	$COP_d$	2.54 [-]
		$T_j = \text{limit działania}$	$COP_d$	2.54 [-]

Temperatura biwalentna	$T_{bivalent}$	-10 [°C]
Limit działania	TOL	-10 [°C]
temperatury	WTOL	- [°C]
Współczynnik degradacji	$C_{dh}$	0.95 [-]

Zużycie energii w trybach innych niż tryb aktywny	Tryb wyłączenia	$P_{OFF}$	0.015 [kW]
	Tryb wyłączenia termostatu	$P_{TO}$	0.015 [kW]
	Tryb gotowości	$P_{SB}$	0.015 [kW]
	Tryb grzałki karteru	$P_{CK}$	0.015 [kW]
Grzałka dodatkowa <sup>1</sup>	Znamionowa moc cieplna	$P_{SUP}$	0.00 [kW]
	Rodzaj pobieranej energii	Specyfikacja	

Inne przedmioty	Kontrola wydajności	Zmienna
	Kontrola przepływu wody	Zmienna
	Natężenie przepływu wody	-
	Roczne zużycie energii	$Q_{HE}$ 3015 [kWh]

<sup>1</sup> W przypadku ogrzewaczy pomieszczeń z pompą ciepła i ogrzewaczy wielofunkcyjnych z pompą ciepła, znamionowa moc cieplna.  $P_{rated}$ , jest równa projektowemu obciążeniu grzewczemu,  $P_{designh}$ , a znamionowa moc cieplna dodatkowej nagrzewnicy,  $P_{sup}$ , jest równa dodatkowej wydajności grzewczej,  $sup(T_j)$ .



## Wyniki testu SCOP w średniej temperaturze - średnia sezonu grzewczego - EN14825:2022

Model (Zewnętrzny)		EcoAIR 712M		
Jednoczęściowa pompa ciepła powietrze-woda		Y		
Niskotemperaturowa pompa ciepła		N		
Wypożyczona w dodatkową grzałkę		N		
Podgrzewacz kombinowany z pompą ciepła		N		
Znamionowa moc grzewcza <sup>1</sup>		P <sub>rated</sub>	7 [kW]	
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń		η <sub>s</sub> SCOP	151.2 [%] 3.86 [-]	
Zmierzona wydajność ogrzewania dla częściowego obciążenia przy temperaturze zewnętrznej T <sub>j</sub>	Średni klimat  Zastosowanie średniej temperatury	T <sub>j</sub> = -15 °C	P <sub>d</sub> h	- [kW]
		T <sub>j</sub> = -7 °C	P <sub>d</sub> h	5.97 [kW]
		T <sub>j</sub> = 2 °C	P <sub>d</sub> h	3.71 [kW]
		T <sub>j</sub> = 7 °C	P <sub>d</sub> h	2.39 [kW]
		T <sub>j</sub> = 12 °C	P <sub>d</sub> h	2.37 [kW]
		T <sub>j</sub> =temperatura biwalentna	P <sub>d</sub> h	6.78 [kW]
		T <sub>j</sub> =limit działania	P <sub>d</sub> h	6.78 [kW]
Zmierzony współczynnik wydajności w temperaturze zewnętrznej T <sub>j</sub>	Średni klimat  Zastosowanie średniej temperatury	T <sub>j</sub> = -15 °C	CO Rd	- [-]
		T <sub>j</sub> = -7 °C	CO Rd	2.31 [-]
		T <sub>j</sub> = 2 °C	CO Rd	3.77 [-]
		T <sub>j</sub> = 7 °C	CO Rd	5.16 [-]
		T <sub>j</sub> = 12 °C	CO Rd	6.31 [-]
		T <sub>j</sub> =temperatura biwalentna	COPd	1.96 [-]
		T <sub>j</sub> =limit działania	COPd	1.96 [-]
Temperatura biwalentna		T <sub>bivalent</sub>	-10 [°C]	
Limit działania		TOL	-10 [°C]	
temperatury		WTOL	- [°C]	
Współczynnik degradacji		C <sub>dh</sub>	0.96 [-]	
Zużycie energii w trybach innych niż tryb aktywny	Tryb wyłączenia		P <sub>OFF</sub>	0.015 [kW]
	Tryb wyłączenia termostatu		P <sub>TO</sub>	0.015 [kW]
	Tryb gotowości		P <sub>SB</sub>	0.015 [kW]
	Tryb grzałki karteru		P <sub>CK</sub>	0.015 [kW]
Grzałka dodatkowa <sup>1</sup>	Znamionowa moc grzewcza		P <sub>SUP</sub>	0.00 [kW]
	Rodzaj pobieranej energii		Specyfikacja	
Inne przedmioty	Kontrola wydajności			Zmienna
	Kontrola przepływu wody			Zmienna
	Natężenie przepływu wody			
	Roczne zużycie energii Q <sub>HE</sub>			3751 [kWh]

<sup>1</sup> Dla pomp ciepła do ogrzewania pomieszczeń oraz pomp ciepła w wersji kombinowanej, znamionowa moc grzewcza P<sub>rated</sub> jest równa obciążeniu projektowemu dla ogrzewania P<sub>designh</sub>, a znamionowa moc grzewcza grzałki dodatkowej P<sub>sup</sub> jest równa dodatkowej mocy

<sup>1</sup> Dla pomp ciepła do ogrzewania pomieszczeń oraz pomp ciepła w wersji kombinowanej, znamionowa moc grzewcza P<sub>rated</sub> jest równa obciążeniu projektowemu dla ogrzewania P<sub>designh</sub>, a znamionowa moc grzewcza grzałki dodatkowej P<sub>sup</sub> jest równa dodatkowej mocy grzewczej P<sub>sup(T<sub>j</sub>)</sub>.



### Wynik testu dla niskiej temperatury, chłodniejszego klimatu zgodnie z EN 14825:2022

Nr	Zastosowanie temperatury	Info	Moc grzewcza (kW)	COP	Częstotliwość sprężarki (%)
1	Niska temperatura	Tbivalent F	6,371	2,849	100

### Wynik testu dla średniej temperatury, chłodniejszego klimatu zgodnie z EN 14825:2022

Nr	Zastosowanie temperatury	Info	Moc grzewcza (kW)	COP	Częstotliwość sprężarki (%)
1	Średnia temperatura	Tbivalent F	6,390	2,038	100

### Wyniki pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1: 11

Nr	Poziom mocy akustycznej LW(A) [dB re 1pW]	Niepewność (dB) (wartość ważona)
1.	47,2	0,5
2	60,2	0,5
3	58,9	1,0

\* Etykietowanie energetyczne ErP

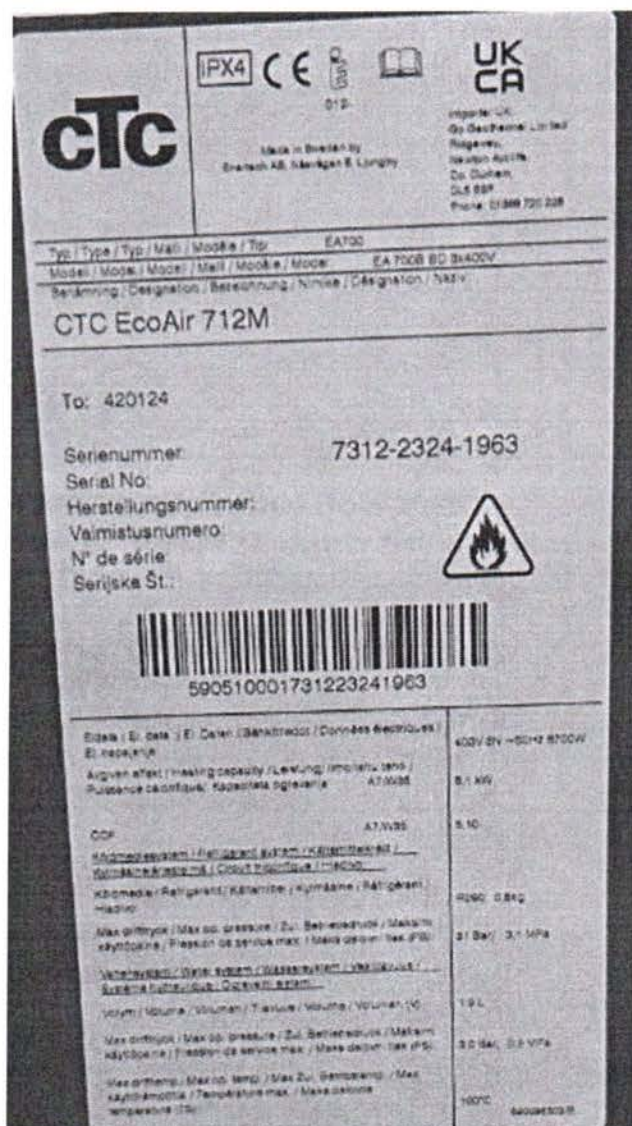
Wartość niepewności opiera się na wartości empirycznej określonej w normie ISO/EN 3743-1 (pomieszczenie pogłosowe) oraz szacowanym wpływie konfiguracji pomiarowej i warunków akustycznych.

Pomiary mocy akustycznej są przeprowadzane przez Kamalathasana Arumugama (KAMA) i koordynowane przez Patricka Gliberta (PGL) z Duńskiego Instytutu Technologicznego.

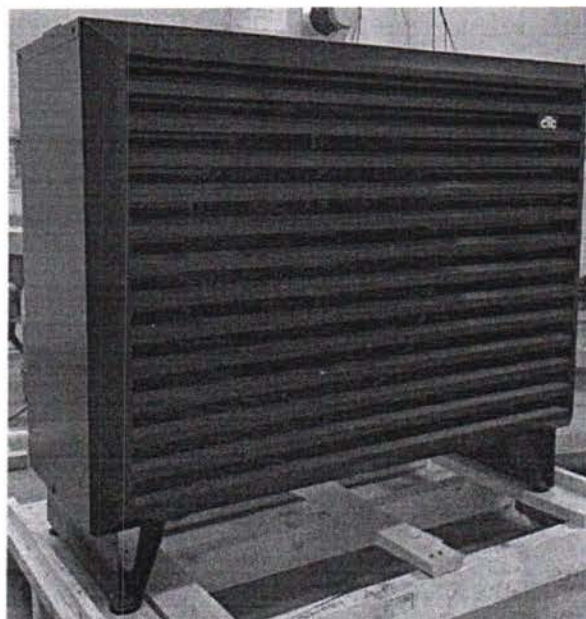


## Zdjęcie

### Tabliczka znamionowa do zastosowań zewnętrznych



### Jednostka zewnętrzna



## SCOP - szczegółowe obliczenia

### Szczegółowe obliczenia SCOP dotyczące niskiej temperatury i średniego klimatu średniego - EN 14825:2022

Obliczanie referencyjnego SCOP

$$SCOP = \frac{P_{designh} \times H_{he}}{\frac{P_{designh} \times H_{he}}{SCOP_{en}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Gdzie

$P_{design} =$

Obciążenie grzewcze budynku w temperaturze projektowej, kW

$H_{he} =$

Liczba równoważnych godzin ogrzewania, 2066 h

$H_{TO}, H_{SB}, H_{CK}, H_{OFF} =$

Liczba godzin, przez które jednostka jest uznawana za pracującą w trybie wyłączonego termostatu, trybie czuwania, trybie grzałki karteru i trybie wyłączonym, oznaczona jako h, odpowiednio.

$P_{TO}, P_{SB}, P_{CK}, P_{OFF} =$

Zużycie energii elektrycznej w trybie wyłączonego termostatu, tryb gotowości, tryb grzałki karteru i tryb wyłączenia, odpowiednio kW

Dane dla SCOP

	Temperatur a zewnątrzna [°C]	Współczynnik obciążenia częściowego [%]	Częściowe obciążenie [kW]	Deklarowana moc [kW]	Deklarowany COP [-]	cdh [-]	CR H	COPbin [-]
A	-7	88	6,46	6,03	3,07	0,99	1,00	3,07
B	2	54	3,93	3,57	4,64	0,98	1,00	4,64
C	7	35	2,53	2,46	6,44	0,96	1,00	6,44
D	12	15	1,12	2,45	8,23	0,95	0,46	7,77
E	-10	100	7,30	6,98	2,45	0,99	1,00	2,45
F- BIV	-10	100	7,30	6,98	2,45	0,99	1,00	2,45

Zużycie energii dla wyłączonego termostatu, trybu gotowości, trybu wyłączenia, trybu grzałki karteru

	Godziny [h]	Moc wejściowa [kW]	Zastoso wane do obliczeń SCOP [kW]	Zużycie energii [kWh]
Tryb wyłączenia	0	0,015	0,015	0
Termostat	178	0,015	0,015	2,67
Tryb gotowości	0	0,015	0,015	0
Grzałka karteru	178	0,015	0	0



Kosz obliczeniowy dla SCOP<sub>on</sub>

	Kosz [€]	Temperatura zewnątrzna [°C]	Godziny [h]	Obciążenie ciepne	Obciążenie ciepne pokrywane przez pompę	Elektryczn a grzałka BUH [kW]	pobór energii grzałki BUI [kWh]	COP <sub>on</sub> [-]	Roczne zapotrzebo wanie na ciepło	Roczny pobór energii [kWh]	Roczna moc grzewcza netto [kW]	Roczne zużycie energii elektrycznej netto
E/F - BIV	21	-10	1	7,30	7,23	0,00	0,00	2,54	7,30	2,88	7,30	2,88
	22	-9	25	7,02	6,83	0,00	0,00	2,71	175,48	64,67	175,48	64,67
	23	-8	23	6,74	6,43	0,00	0,00	2,89	154,98	53,63	154,98	53,63
A	24	-7	24	6,46	6,03	0,00	0,00	3,07	154,98	50,54	154,98	50,54
	25	-6	27	6,18	5,78	0,00	0,00	3,27	166,78	50,93	166,78	50,93
	26	-5	68	5,90	5,54	0,00	0,00	3,48	400,94	115,13	400,94	115,13
	27	-4	91	5,62	5,30	0,00	0,00	3,69	511,00	138,46	511,00	138,46
	28	-3	89	5,33	5,06	0,00	0,00	3,90	474,78	121,78	474,78	121,78
	29	-2	165	5,05	4,81	0,00	0,00	4,11	833,88	203,06	833,88	203,06
	30	-1	173	4,77	4,57	0,00	0,00	4,31	825,74	191,38	825,74	191,38
	31	0	240	4,49	4,33	0,00	0,00	4,52	1078,15	238,39	1078,15	238,39
	32	1	280	4,21	4,08	0,00	0,00	4,73	1179,23	249,28	1179,23	249,28
B	33	2	320	3,93	3,84	0,00	0,00	4,94	1257,85	254,70	1257,85	254,70
	34	3	357	3,65	3,58	0,00	0,00	5,24	1303,05	248,56	1303,05	248,56
	35	4	356	3,37	3,32	0,00	0,00	5,55	1199,45	216,26	1199,45	216,26
	36	5	303	3,09	3,05	0,00	0,00	5,85	935,80	159,96	935,80	159,96
	37	6	330	2,81	2,79	0,00	0,00	6,15	926,54	150,55	926,54	150,55
C	38	7	326	2,53	2,53	0,00	0,00	6,46	823,78	127,56	823,78	127,56
	39	8	348	2,25	2,25	0,00	0,00	6,72	781,66	116,32	781,66	116,32
	40	9	335	1,97	1,97	0,00	0,00	6,98	658,40	94,30	658,40	94,30
	41	10	315	1,68	1,68	0,00	0,00	7,24	530,65	73,26	530,65	73,26
	42	11	215	1,40	1,40	0,00	0,00	7,51	301,83	40,22	301,83	40,22
D	43	12	169	1,12	1,12	0,00	0,00	7,77	189,80	24,44	189,80	24,44
	44	13	151	0,84	0,84	0,00	0,00	8,03	127,19	15,84	127,19	15,84
	45	14	105	0,56	0,56	0,00	0,00	8,29	58,96	7,11	58,96	7,11
	46	15	74	0,28	0,28	0,00	0,00	8,55	20,78	2,43	20,78	2,43
SUMA									15078,99	3011,64	15078,99	3011,64
SCOP <sub>on</sub>										5,01	SCOP <sub>net</sub>	5,01

*Handwritten signature*



## Szczegółowe obliczenia SCOP średniej temperatury i średniego klimatu średniego - EN 14825:2022

Obliczanie referencyjnego SCOP

$$SCOP = \frac{P_{designh} \times H_{he}}{\frac{P_{designh} \times H_{he}}{SCOP_{on}} + H_{TO} \times P_{TO} + H_{SB} \times P_{SB} + H_{CK} \times P_{CK} + H_{OFF} \times P_{OFF}}$$

Gdzie

$P_{design}$  =

Obciążenie grzewcze budynku w temperaturze projektowej, kW

$H_{he}$  =

Liczba równoważnych godzin ogrzewania, 2066 h

$H_{TO}$ ,  $H_{SB}$ ,  $H_{CK}$ ,  $H_{OFF}$  =

Liczba godzin, przez które jednostka jest uznawana za pracującą w trybie wyłączonego termostatu, trybie czuwania, trybie grzałki karteru i trybie wyłączonym, oznaczona jako h. odpowiednio.

$P_{TO}$ ,  $P_{SB}$ ,  $P_{CK}$ ,  $P_{OFF}$  =

Energia elektryczna zużycie energii elektrycznej podczas wyłączony tryb czuwania, tryb grzałki karteru i tryb wyłączenia, odpowiednio kW

Dane dla SCOP

	Temperatur a zewnątrzna [°C]	Współczynnik obciążenia częściowego [%]	Częściowe obciążenie [kW]	Deklarowana moc [kW]	Zadeklarowany COP H	cdh H	CR H	COPbin H
A	-7	88	6,19	5,97	2,31	0,99	1,00	2,31
B	2	54	3,77	3,71	3,77	0,98	1,00	3,77
C	7	35	2,42	2,39	5,16	0,97	1,00	5,16
D	12	15	1,08	2,37	6,31	0,96	0,45	6,02
E	-10	100	7,00	6,78	1,96	1,00	1,00	1,96
F- BIV	-10	100	7,00	6,78	1,96	1,00	1,00	1,96

Zużycie energii dla wyłączonego termostatu, trybu gotowości, trybu wyłączenia, trybu grzałki karteru

	Godziny	Moc wejściowa [kW]	Zastoso wane do obliczeń SCOP [kW]	Zużycie energii [kWh]
Tryb wyłączenia	0	0,015	0,015	0
Termostat	178	0,015	0,015	2,67
Tryb gotowości	0	0,015	0,015	0
Grzałka karteru	178	0,015	0	0



Kosz obliczeniowy dla SCOP<sub>on</sub>

	Kosz [-]	Temperatura zewnetrzna [°C]	Godziny [h]	Obciążenie cieplne	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę	Elektryczn a grzałka BUH [kW]	pobór energii grzałki BUI [kWh]	COP <sub>bin</sub> [-]	Roczne zapotrzebo wanie na ciepło	Roczny pobór energii [kWh]	Roczna moc grzewcza netto [kW]	Roczne zużycie energii elektrycznej
E/F - BIV	21	-10	1	7,00	6,78	0,00	0,00	1,96	7,00	3,57	7,00	3,57
	22	-9	25	6,73	6,51	0,00	0,00	2,07	168,27	81,12	168,27	81,12
	23	-8	23	6,46	6,24	0,00	0,00	2,19	148,62	67,84	148,62	67,84
A	24	-7	24	6,19	5,97	0,00	0,00	2,31	148,62	64,42	148,62	64,42
	25	-6	27	5,92	5,72	0,00	0,00	2,47	159,92	64,75	159,92	64,75
	26	-5	68	5,65	5,47	0,00	0,00	2,63	384,46	146,04	384,46	146,04
	27	-4	91	5,38	5,22	0,00	0,00	2,80	490,00	175,28	490,00	175,28
	28	-3	89	5,12	4,97	0,00	0,00	2,96	455,27	153,90	455,27	153,90
	29	-2	165	4,85	4,71	0,00	0,00	3,12	799,62	256,20	799,62	256,20
	30	-1	173	4,58	4,46	0,00	0,00	3,28	791,81	241,12	791,81	241,12
	31	0	240	4,31	4,21	0,00	0,00	3,45	1033,85	299,95	1033,85	299,95
	32	1	280	4,04	3,96	0,00	0,00	3,61	1130,77	313,27	1130,77	313,27
B	33	2	320	3,77	3,71	0,00	0,00	3,77	1206,15	319,73	1206,15	319,73
	34	3	357	3,50	3,44	0,00	0,00	4,05	1249,50	308,52	1249,50	308,52
	35	4	356	3,23	3,18	0,00	0,00	4,33	1150,15	265,78	1150,15	265,78
	36	5	303	2,96	2,92	0,00	0,00	4,60	897,35	194,87	897,35	194,87
	37	6	330	2,69	2,65	0,00	0,00	4,88	888,46	181,97	888,46	181,97
C	38	7	326	2,42	2,39	0,00	0,00	5,16	789,92	153,09	789,92	153,09
	39	8	348	2,15	2,13	0,00	0,00	5,33	749,54	140,55	749,54	140,55
	40	9	335	1,88	1,86	0,00	0,00	5,51	631,35	114,67	631,35	114,67
	41	10	315	1,62	1,60	0,00	0,00	5,68	508,85	89,61	508,85	89,61
	42	11	215	1,35	1,34	0,00	0,00	5,85	289,42	49,46	289,42	49,46
D	43	12	169	1,08	1,08	0,00	0,00	6,02	182,00	30,21	182,00	30,21
	44	13	151	0,81	0,81	0,00	0,00	6,20	121,96	19,68	121,96	19,68
	45	14	105	0,54	0,55	0,00	0,00	6,37	56,54	8,88	56,54	8,88
	46	15	74	0,27	0,29	0,00	0,00	6,54	19,92	3,04	19,92	3,04
SUMA									14459,31	3747,50	14459,31	3747,50
SCOP <sub>on</sub>										3,86	SCOP <sub>net</sub>	3,86

Kosz



## Szczegółowe wyniki testów

### Szczegółowe wyniki testów SCOP - zastosowanie w niskich temperaturach - EN 14825 : 2022

Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Niska (A) A -7/W34		
Testowane zgodnie z:	EN 14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury		Niski
Nazwa otoczenia:		A
Temperatura otoczenia:	°C	-7
Część obciążenie:	%	88%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kw	7,30
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kw	6,46
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kw	6,027
COP	-	3,067
Zużycie energii	kw	1,965
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	6,016
COP	-	3,080
Zużycie energii	kW	1,953
Podczas ogrzewania		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	-7,01
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	-8,21
Temperatura na wlocie	°C	28,99
Temperatura na wylocie	°C	33,94
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	33,94
Pompa obiegowa		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	5515
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona globalna wydajność	n	0,13
Obliczona korekta wydajności	w	-11
Obliczona korekta mocy	w	-12
Przepływ wody	m³/s	0,000292

*102*



Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Niska (B) A 2 /W30		
Testowane zgodnie z:	PL 14511:2022 i EN 14825:2022	
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Niski
Nazwa warunku:		B
Temperatura otoczenia:	°C	2
Częściowe obciążenie:	%	54%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,30
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	3,93
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kW	<b>3,842</b>
COP	-	<b>4,939</b>
Zużycie energii	kW	<b>D.778</b>
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	3,839
COP	-	4,955
Zużycie energii	kW	0,775
Podczas ogrzewania		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	2,09
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	0,95
Temperatura na wlocie	°C	25,03
Temperatura wyjściowa	°C	30,14
Temperatura na zewnątrz (uśredniona czasowo)	°C	<b>30,14</b>
Pompa obiegowa		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	2002
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona globalna wydajność	n	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	-3
Obliczona korekta mocy	W	-3
Przepływ wody	m³/s	0,000180

*Handwritten signature*



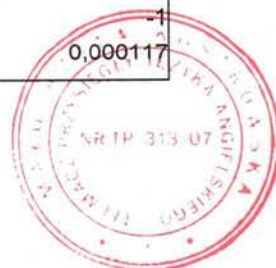
Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Niska (C) A 7 W27		
Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 a i EN 14825:2022	
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Niski
Nazwa otoczenia:		C
Temperatura otoczenia:	°C	7
Część obciążenie:	%	35%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,30
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	2,53
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
Uwzględnione poprawki. {Final wynik}		
Wydajność grzewcza	kW	<b>2,535</b>
COP		<b>B.458</b>
Zużycie energii	kW	<b>D.392</b>
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	2,534
COP		6,472
Zużycie energii	kW	0,392
Podczas ogrzewania		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	7,00
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	6,23
Temperatura na wlocie	°C	22,02
Temperatura na wylocie	°C	27,05
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	<b>27.D5</b>
Pompa obiegowa		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	898
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona globalna wydajność	n	0,11
Obliczona korekta wydajności	W	-1
Obliczona korekta mocy	W	-1
Przepływ wody	m³/s	0,000121

*Handwritten signature*



Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Niska (D) A 12 /W24		
Testowane zgodnie z:	EN 145112022 i EN148252022	
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Niski
Nazwa otoczenia:		D
Temperatura otoczenia:	°C	12
Częściowe obciążenie:	%	15%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,30
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	1,12
CR:	-	0,5
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
<b>Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)</b>		
Wydajność grzewcza	kW	<b>2,455</b>
COP	-	<b>8,225</b>
Zużycie energii	kW	<b>0,298</b>
<b>Pomiar</b>		
Wydajność grzewcza	kW	2,454
COP	-	8,246
Zużycie energii	kW	0,298
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	11,96
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	11,15
W niech temperatura	°C	21,71
Temperatura na wylocie	°C	26,76
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	<b>24,02</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	8.0
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona globalna wydajność	n	0,11
Obliczona korekta wydajności	W	-1
Obliczona korekta mocy	W	-1
W woda sowa	m³/s	0,000117

*[Handwritten signature]*



<b>Szczegółowy wynik dla EN14825:2022' Średnio niski (E i F) A -10/W35</b>		
Testowane zgodnie z:	EN14511:2022 i EN14825:2022	
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Niski
Nazwa warunku:		E i F
Temperatura otoczenia:	°C	-10
Częściowe obciążenie:	%	100%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,30
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	7,30
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
<b>Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)</b>		
Wydajność grzewcza	kW	7,228
COP	-	2,537
Zużycie energii	kW	2,849
<b>Pomiar</b>		
Wydajność grzewcza	kW	7,214
COP	-	2,547
Zużycie energii	kW	2,833
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	-10,01
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	-11,20
Temperatura na wlocie	°C	29,99
Temperatura na wylocie	°C	35,20
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	35,20
<b>Pompa obiegowa</b>		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	7151
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona globalna wydajność	η	0,14
Obliczona korekta wydajności	W	-14
Obliczona korekta mocy	W	-17
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /s	0,000333



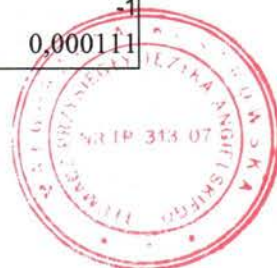
## Szczegółowe wyniki testów SCOP - zastosowanie w średnich temperaturach - EN 14825 : 2022

Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Średnia (A) A -7 /W52		
Testowane zgodnie z:	EN 14511:2022 i	PL 14825:2022
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Średni
Nazwa otoczenia:		A
Temperatura otoczenia:	°C	-7
Częściowe obciążenie:	%	88%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	6,19
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Ni
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Ni
Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kW	5,971
COP	-	2,307
Zużycie energii	kW	2,588
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	5,968
COP	-	2,309
Zużycie energii	kW	2,585
Podczas ogrzewania		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	-7,00
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	-8,17
Temperatura na wlocie	°C	44,00
Temperatura na wylocie	°C	52,00
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	52,00
Pompa obiegowa		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	2155
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona globalna wydajność	n	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	-3
Obliczona korekta mocy	W	-3
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /s	0,000181



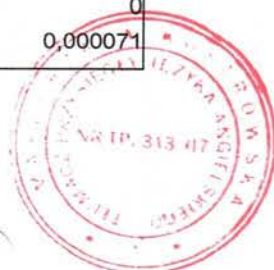
<b>Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia średnia (B) A 2 /W42</b>		
Testowane zgodnie z:	EN 14511:2022 i	EN 14825:2022
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Średni
Nazwa warunku:		B
Temperatura otoczenia:	°C	2
Część obciążenie:	%	54%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	3,77
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kW	<b>3,708</b>
COP	-	<b>3,772</b>
Zużycie energii	kW	<b>D.983</b>
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	3,707
COP	-	3,775
Zużycie energii	kW	0,982
Podczas ogrzewania		
Powietrze temperatura suchy bufunt	°C	2,12
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	0,86
Temperatura na wlocie	°C	34,00
Temperatura na wylocie	°C	42,04
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	<b>42,04</b>
Pompa obiegowa		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	721
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona globalna wydajność	n	0,11
Obliczona korekta wydajności	w	-1
Obliczona korekta mocy	w	-1
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /s	0,000111

*Ros*



<b>Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Umiarkowana (C) A 7/W38</b>		
Testowane zgodnie z:	EN 14511:2022 i	PL 14825:2022
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Średni
Nazwa otoczenia:		C
Temperatura otoczenia:	°C	7
Część obciążenie:	%	35%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	2,42
CR:		1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:	-	Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
<b>Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)</b>		
Wydajność grzewcza	kW	<b>2,387</b>
COP		<b>5,160</b>
Zużycie energii	kW	<b>0,463</b>
<b>Pomiar</b>		
Wydajność grzewcza	kW	2,387
COP		5,162
Zużycie energii	kW	0,462
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	6,96
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	6,18
Temperatura na wlocie	°C	28,00
Temperatura wyjściowa	°C	36,11
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	<b>36,11</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	277
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona wydajność globalna	n	0,11
Obliczona korekta wydajności	w	0
Obliczona korekta mocy	w	0
Przepływ wody	m³/s	0,000071

*Handwritten signature*



Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Średnia (D) A 12/W30

Testowane zgodnie z:	EN 14511:2022 i	PL 14825:2022
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Średnia
Nazwa otoczenia:		D
Temperatura otoczenia:	°C	12
Część obciążenie:	%	15%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	1,08
CR:		0,5
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:	-	Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
<hr/>		
Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kW	2,369
COP		6,313
Zużycie energii	kW	0,375
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	2,369
COP		6,316
Zużycie energii	kW	0,375
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	12,00
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	10,78
Temperatura na wlocie	°C	26,38
Temperatura na wylocie	°C	34,27
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	29,97
<b>Pompa obiegowa</b>		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	290
Obliczona moc hydrauliczna	W	0
Obliczona globalna wydajność	n	0,11
Obliczona korekta wydajności	w	0
Obliczona korekta mocy	w	0
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /s	0,000072

0,000072

Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Średnia Średnia (E i F) A -10 /W55

Testowane zgodnie z:	EN 14511:2022 i	EN 14825:2022
Strefa klimatyczna:		Średnia
Zastosowanie temperatury:		Średnia
Nazwa warunku:		E i F
Temperatura otoczenia:	°C	-10
Część obciążenie:	%	100%
Wybrana Tbivalent	°C	-10
Tdesign	°C	-10
Pdesign	kW	7,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	7,00
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
<hr/>		
Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kW	6,777
COP		1,958
Zużycie energii	kW	3,461
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	6,773
COP		1,960
Zużycie energii	kW	3,456
Podczas ogrzewania		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	-10,00
Temperatura powietrza termometru mokrego	°C	-11,07
Temperatura na wlocie	°C	47,00
Temperatura na wylocie	°C	54,98
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	54,98
<b>Pompa obiegowa</b>		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	2754
Obliczona moc hydrauliczna	W	1
Obliczona globalna wydajność	n	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	-4
Obliczona korekta mocy	W	-5
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /s	0,000205

Rad



## Szczegółowe wyniki testów, niska temperatura, chłodniejszy klimat -

**EN14825:2022**

Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Niska temperatura (F i G) A -15 /W32

Testowany accord i zgodnie z:	EN 14511:2022 a n i EN 14825:2022	
Strefa klimatyczna:		Zimniej
Zastosowanie temperatury:		Niski
Nazwa warunku:		F i G
Temperatura otoczenia:	°C	-15
Częściowe obciążenie:	%	82%
Wybrana Tbivalent	°C	-15
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	8,00
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	6,53
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)		
Wydajność grzewcza	kW	<b>6,371</b>
COP	-	<b>2,375</b>
Zużycie energii	kW	<b>2,683</b>
Pomiar		
Wydajność grzewcza	kW	6,360
COP	-	2,382
Zużycie energii	kW	2,670
Podczas ogrzewania		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	-15,02
Temperatura na wlocie	°C	26,95
Temperatura na wylocie	°C	32,02
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	<b>32,02</b>
Pompa obiegowa		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	5623
Obliczona moc hydrauliczna	W	2
Obliczona globalna wydajność	n	0,13
Obliczona korekta wydajności	W	-11
Obliczona korekta mocy	W	-13
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /s	<b>0,000301</b>

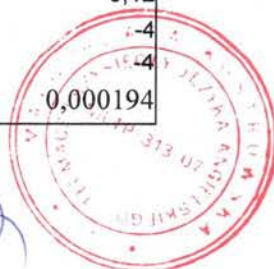
*Kas*



## Szczegółowe wyniki testów, średnia temperatura, chłodniejszy klimat - EN14825:2022

Szczegółowy wynik dla "EN14825:2022" Medium chłodnicze (F i -13/W47.75		
Testowane zgodnie z:	PL 14511:2022 a i EN 14825:2022	
Strefa klimatyczna:		Zimniej
Zastosowanie temperatury:		Średni
Nazwa warunku:		F i G
Temperatura otoczenia:	°C	-13
Częściowe obciążenie:	%	76%
Wybrana Tbivalent	°C	-13
Tdesign	°C	-22
Pdesign	kW	8,40
Zapotrzebowanie na ogrzewanie:	kW	6,41
CR:	-	1,0
Osiągnięto minimalny przepływ:	-	Nr
Typ pomiaru:		Stan ustalony
Zintegrowana pompa obiegowa:		Nr
<b>Uwzględnione poprawki (wynik końcowy)</b>		
Wydajność grzewcza	kW	<b>6,390</b>
COP		<b>2,038</b>
Zużycie energii	kW	<b>3,135</b>
<b>Pomiar</b>		
Wydajność grzewcza	kW	6,386
COP		2,040
Zużycie energii	kW	3,131
<b>Podczas ogrzewania</b>		
Temperatura powietrza termometru suchego	°C	-13,00
Temperatura na wlocie	°C	39,79
Temperatura na wylocie	°C	47,73
Temperatura na wylocie (uśredniona)	°C	<b>47,73</b>
<b>Pompa obiegowa</b>		
Pomiar: Statyczny różnica ciśnienie, ciecz pompa	Pa	2593
Obliczona moc hydrauliczna	W	1
Obliczona globalna wydajność	n	0,12
Obliczona korekta wydajności	W	-4
Obliczona korekta mocy	W	-4
Przepływ wody	m³/s	0,000194

*[Handwritten signature]*



## Szczegółowe wyniki pomiarów mocy akustycznej - EN 12102-1: 2017

Test #1

### Poziomy mocy akustycznej zgodnie z normą ISO 3743-1:2010

Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń testowych o twardych ścianach

Klient: CTC Data testu: 28-11-2023  
 Obiekt: Typ: Pompa ciepła powietrze-woda Model: CTC EcoAir 712M  
 Jednostkę zewnętrzną montuje się na metalowej ramie nośnej za pomocą czterech metalowo-gumowych nóżek i umieszcza na czterech betonowych płytkach (20x20x2,5 cm). Wszystkie te elementy są umieszczone na wózku na wodę, który opiera się na dwóch ciężkich betonowych płytkach (90x90x10 cm), leżących na macie tłumiącej drgania na podłodze. Hałas emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym nr 2.

Warunki pracy: A7/W55, Prędkość sprężarki: 25[rps], Prędkość wentylatora: 60[rps], Wydajność grzewcza: 2.4[kW], Pobór mocy: 0.74 [kW], Natężenie przepływu wody: 270 [l/h]

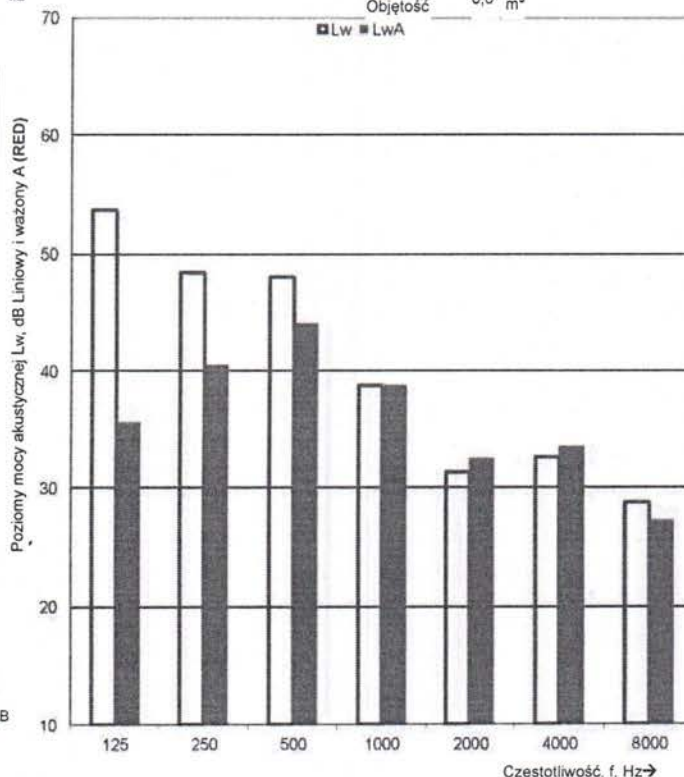
Ciepłota statyczna: 1008 kPa  
 Temperatura powietrza: 7,0 °C  
 Względna wilgotność powietrza: 84,0 %  
 Głośność pomieszczenia testowego: 102,8 m3  
 Powierzchnia pomieszczenia testowego: 138,9 m2

#### Skrzynka referencyjna:

L1: 1,3 m  
 L2: 0,5 m  
 L3: 1,0 m  
 Objętość: 0,6 m<sup>3</sup>

Pomieszc.: Pomieszcz. 2

Częstotliwość f [Hz]	LW 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]
100	53,1	
125	39,9 <sup>1</sup>	53,6
160	42,3 <sup>1</sup>	
200	43,4	
250	39,6	48,4
315	45,8	
400	46,5	
500	40,6	48,1
630	39,1	
800	33,7	
1000	33,8	38,7
1250	34,4	
1600	27,3	
2000	27,6	31,3
2500	23,6	
3150	22,7	
4000	31,0	32,6
5000	25,5	
6300	16,6 <sup>1</sup>	
8000	26,0	28,7
10000	24,7	



<sup>1</sup> Różnica w stosunku do szumu tła < 6dB

Poziom mocy akustycznej Lw(A): 47.2 dB [re 1pW]

Nazwa instytutu przeprowadzającego testy: DTI  
 300-KLAB-23-025

Data: 28-11-2023

Nr raportu z testu:

Pomiary są w pełni zgodne z normą ISO 3743



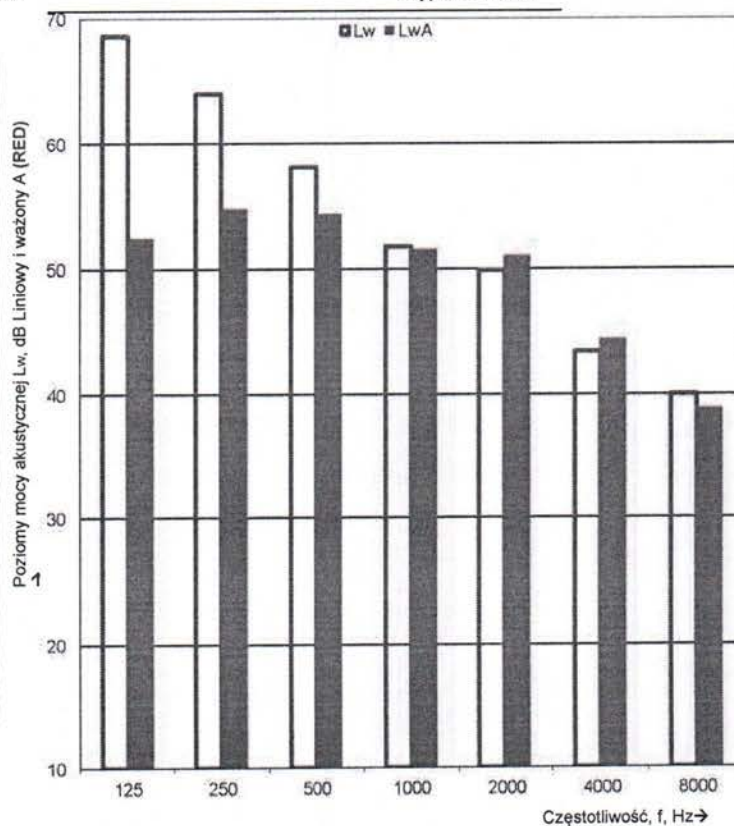
## Test #2

### Poziomy mocy akustycznej zgodnie z normą ISO 3743-1:2010

Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń testowych o twardych ścianach

Klient:	CTC Data testu: 27-11-2023				
Obiekt:	Typ: Pompa ciepła powietrze-woda Model: CTC EcoAir 712M				
Warunki montażu	Jednostkę zewnętrzną montuje się na metalowej ramie nośnej za pomocą czterech metalowo-gumowych nóżek i umieszcza na czterech betonowych płytkach (20x20x2,5 cm). Wszystkie te elementy są umieszczone na wózku na wodę, który opiera się na dwóch ciężkich betonowych płytkach (90x90x10 cm), leżących na macie tłumiącej drgania na podłodze. Hałas emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym nr 2.				
Warunki pracy:	A7/W55, Prędkość sprężarki: 120[rps], Prędkość wentylatora: 96[rps], Wydajność grzewcza: 10.5[kW], Pobór mocy: 3.9 [kW], Natężenie przepływu wody: 1150 [l/h]				
Ciśnienie statyczne:	1009 kPa				<u>Skrzynka referencyjna</u>
Temperatura powietrza:	7.0 °C				L1: 1,3 m
Względna wilgotność powietrza:	84,0 %				L2: 0,5 m
Głośność pomieszczenia testowego:	102.8 m³	Pomieszczc.:	Pomieszczc. 2	L3: 1,0 m	
Powierzchnia pomieszczenia testowego:	138.9 m²				Objętość: 0.6 m³

Częstotliwość f [Hz]	LW 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]
100	61,6	
125	67,0	68,5
160	58,4	
200	61,2	
250	58,9	64,0
315	56,2	
400	55,7	
500	52,1	58,1
630	50,4	
800	48,5	
1000	46,1	51,7
1250	45,6	
1600	43,3	
2000	44,6	49,8
2500	46,5	
3150	39,8	
4000	38,7	43,4
5000	37,1	
6300	34,3	
8000	36,4	40,0
10000	34,8	

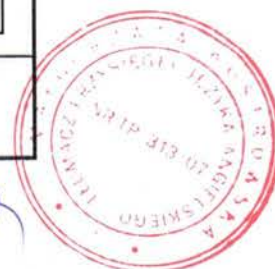


Poziom mocy akustycznej Lw(A): 60.2 dB [re 1pW]

Nazwa instytutu: DTI  
przeprowadzającego testy: 300-KLAB-23-025  
Nr raportu z testu:

Data: 27-11-2023

Pomiary są w pełni zgodne z normą ISO 3743



Test #3

# Poziomy mocy akustycznej zgodnie z normą ISO 3743-1:2010

Metoda inżynierska dla małych, ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Metoda porównawcza dla pomieszczeń testowych o twardych ścianach

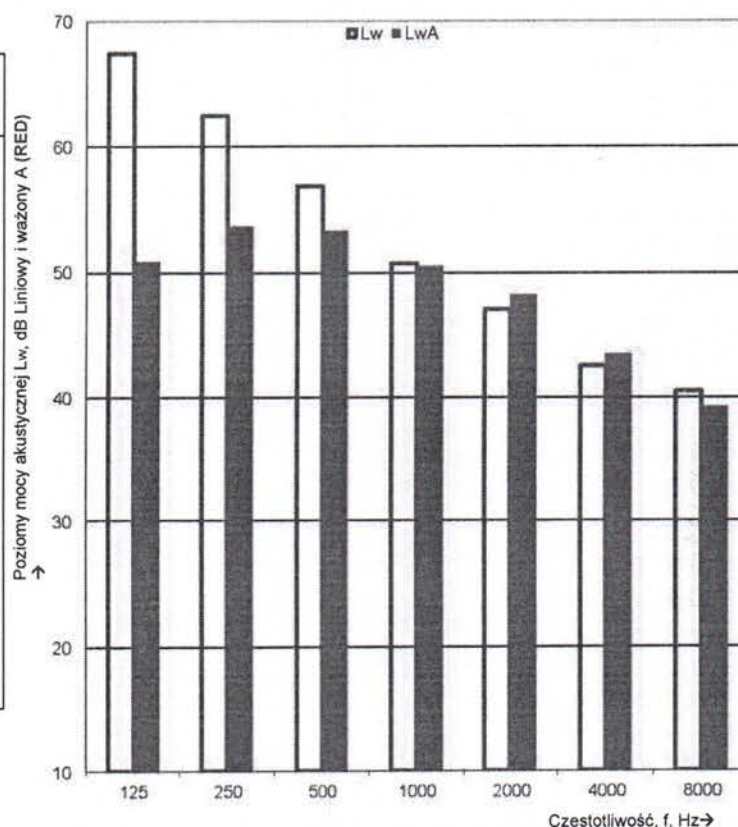
Klient: CTC Data testu: 28-11-2023  
 Obiekt: Typ: Pompa ciepła powietrze-woda Model: CTC EcoAir 712M  
 Warunki montażu: Jednostkę zewnętrzną montuje się na metalowej ramie nośnej za pomocą czterech metalowo-gumowych nóżek i umieszcza na czterech betonowych płytkach (20x20x2,5 cm). Wszystkie te elementy są umieszczone na wózku na wodę, który opiera się na dwóch ciężkich betonowych płytkach (90x90x10 cm), leżących na macie tłumiącej drgania na podłodze. Hałas emitowany przez jednostkę zewnętrzną został zmierzony w pomieszczeniu testowym nr 2.

Warunki pracy: A7/W35, Prędkość sprężarki: 120 Hz], Prędkość wentylatora: 96[rps], Wydajność grzewcza: 11.1[kW], Pobór mocy: 3.1 [kW], Natężenie przepływu wody: 1940 [l/h]

Ciśnienie statyczne: 1008 kPa  
 Temperatura powietrza: 7.0 °C  
 Względna wilgotność powietrza: 84,0 %  
 Głośność pomieszczenia testowego: 102.8 m³  
 Powierzchnia pomieszczenia testowego: 138.9 m²

Skrzynka referencyjna:  
 L1: 1,3 m  
 L2: 0,5 m  
 L3: 1,0 m  
 Objętość: 0.6 m³

Częstotliwość f [Hz]	Lw 1/3 oktawy [dB]	1/1 okt [dB]
100	61,9	
125	65,7	67,4
160	54,1	
200	57,8	
250	59,8	62,5
315	53,5	
400	53,9	
500	51,8	56,8
630	49,4	
800	47,5	
1000	45,4	50,7
1250	44,3	
1600	42,7	
2000	41,0	47,0
2500	42,7	
3150	37,9	
4000	38,7	42,5
5000	36,1	
6300	33,1	
8000	37,2	40,5
10000	35,9	



Poziom mocy akustycznej Lw(A): 58.9 dB [re 1pW]

Nazwa instytutu przeprowadzającego testy: DTI  
 Nr raportu z testu: 300-KLAB-23-025

Data: 28-11-2023

Pomiary są w pełni zgodne z normą ISO 3743



## Załącznik 1: Procedura testowa

Pomiary poziomu mocy akustycznej emitowanej przez pompę ciepła są przeprowadzane zgodnie z poniższymi zasadami:

- DS/EN 14511:2018
- EN 12102:2017
- ISO 3743-1

Podstawowym standardem pomiarów akustycznych ISO 3743-1 jest metoda porównawcza wykorzystująca skalibrowane referencyjne źródło dźwięku. Dwie serie pomiarów ciśnienia akustycznego są wykonywane w dokładnie takich samych warunkach akustycznych, np. w takich samych pozycjach mikrofonu, temperaturze i wilgotności powietrza. Skalibrowane poziomy mocy akustycznej są znane dla referencyjnego źródła dźwięku w każdym paśmie częstotliwości i są wykorzystywane do oszacowania współczynnika korekcji akustycznej do obliczenia mocy akustycznej emitowanej przez testowaną pompę ciepła. Poziomy hałasu tła są mierzone i wykorzystywane do odpowiednich korekt.

Ostateczny całkowity poziom mocy akustycznej skorygowany charakterystyką A opiera się na pomiarach i obliczeniach w poziomach 1/3-oktawowych, które następnie są sumowane do poziomów 1/1-oktawowych. Niepewność jest szacowana na podstawie ważonych odchyłeń standardowych na poziomach 1/1 oktawy.

Rzeczywiste pozycje mikrofonu i wartości korekcji są zapisywane w plikach danych powiązanych z pełną dokumentacją projektu zgodnie z akredytacją DANAK.

Kompletny system pomiarowy jest udokumentowany i regularnie kalibrowany zgodnie z DANAK.

Szczegółowy opis metody pomiarowej jest podany w języku duńskim w systemie bazy danych jakości "QA Web" w Duńskim Instytucie Technologicznym, który jest dostępny przez DANAK.

/Uwaga tłumacza: na dole każdej ze stron znajdują się znaki graficzne DIN, ilac-MRA, DANAK/

*Ja, Małgorzata Kostrowska tłumacz przysięgły języka angielskiego (wpisana na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod Nr TP/313/07), zaświadczam zgodność powyższego tłumaczenia z przedłożonym dokumentem sporządzonym w języku angielskim.*

Nr rep.: 347/2025

Data: 11.02.2025

