

# OŚWIADCZENIE

Producent Ferroli Poland Sp. z o.o. oświadcza, iż pompy ciepła :

- 1) Omnia ST 3.2 HI3 04  
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 2) Omnia ST 3.2 HI3 06  
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 3) Omnia ST 3.2 HI3 08  
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 4) Omnia ST 3.2 HI3 10  
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu
- 5) -  
Oznaczenie/typ/identyfikator modelu

Należą do jednego podtypu w danym typoszeregu i spełniają łącznie następujące warunki:

- identyczna konstrukcja obiegu chłodniczego, ten sam czynnik chłodniczy/roboczy;
- ten sam producent, typ i liczba sprężarek;
- ten sam typ elementu rozprężnego;
- ten sam typ skraplacza;
- ten sam typ parownika;
- ten sam typ procesu odszraniania;
- ten sam sterownik i zasada sterowania wydajnością;
- ten sam producent, typ i liczba wentylatorów parownika (w przypadku powietrznych pomp ciepła) i zasada sterowania wydajnością (stała, zmienna lub stopniowana regulacja prędkości obrotowej);
- urządzenia z i bez zaworu czterodrogowego nie mogą być zaliczone do tego samego typoszeregu.

Katowice 2024.04.24

Miejscowość, data

FERROLI POLAND  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

  
Joanna Rzepecka  
Dyrektor Finansowy, Prokurent

Podpis osoby upoważnionej

**Report No.: HP202 2023S1**

**Test report**  
for Heat pump heating appliances  
acc. DIN EN 14825

Type:  
**OMNIA ST 3.2 HI3 6**  
Indoor unit: **OMNIA ST 3.2 UI HI3 10**  
Outdoor unit: **OMNIA UE 3.2 6**

Company:  
Ferrolì

Trademark  
**FERROLI**  
**LAMBORGHINI CALORECLIMA**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-11120-04-00

**This report may only be published and forwarded to third parties in its complete, unabridged form. The publication or dissemination of extracts, summaries, appraisals or any other adaptation and alterations, in particular for advertising purposes, is only permissible with the prior written permission of TÜV Rheinland.**

**Publication of page 2 is permitted.**

**The test results presented in this report refer solely to the test object stated as described on page 2. The report does not represent a general statement about the serial production of the test object and gives not an authorization for use of a TÜV Rheinland test- / certification mark.**

**Examination: Testing and rating at part load conditions acc. DIN EN 14825:2019 and DIN EN 14511-1-4**

Applicant/contractor: Ferroli  
Via Ritonda, 78A  
37047 San Bonifacio VR

Trademark **FERROLI**  
**LAMBORGHINI CALORECLIMA**

Type designation: **OMNIA ST 3.2 HI3 6**

Type of appliance: Air-to-Water Heat Pump Split Unit with electrical driven inverter compressor

**Technical Specifications:**

Climate	colder	average	warmer
Pdesignh at 35°C (kW)	5,6	6,8	6,1
Pdesignh at 55°C(kW)	4,3	5,7	5,1
SCOP at @ 35°C	4,16	4,91	6,53
SCOP at @ 55°C	2,81	3,48	4,16
Heat Output at A7/W35 (kW)	6,35		
Heat Output at A7/W55 (kW)	6,0		
Weight (empty) (kg)	Indoor	Outdoor	
	192	60	
Refrigerant	R32/1500g		
Dimensions (HxWxD) [mm]	Indoor	Outdoor	
	1860x595x700	712x1008x426	

**Heat source**

Air inlet temperature -25°C – 43 °C

**Heat sink:**

Outlet temperature 5°C - 65°C

Max. working pressure 3 bar

**Remarks:** This examination has been carried out in a test laboratory equipped in accordance with EN 14511-3:2019

**Test basis:** DIN EN 14511:2019 (partially) and DIN EN 14825:2019

**Test results:** For detailed test results, see Chapter 3 “Testing”.

Cologne, 22.02.2023  
432/SVM

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Test Centre for Energy Appliances  
Recognized Test Centre for HP Keymark under the certification body DIN Certco  
Report released after review:

Assessor:



B.Eng.Sc. V.Mirhosseinian



Dipl.-Ing. A. Pomp

## 1. Task

Testing for determination of compliance according EN 14825:2019, evaluation of the performance numbers (COP – Values) at the specified test points.

This report can also be used to obtain a heat pump KEYMARK certification.

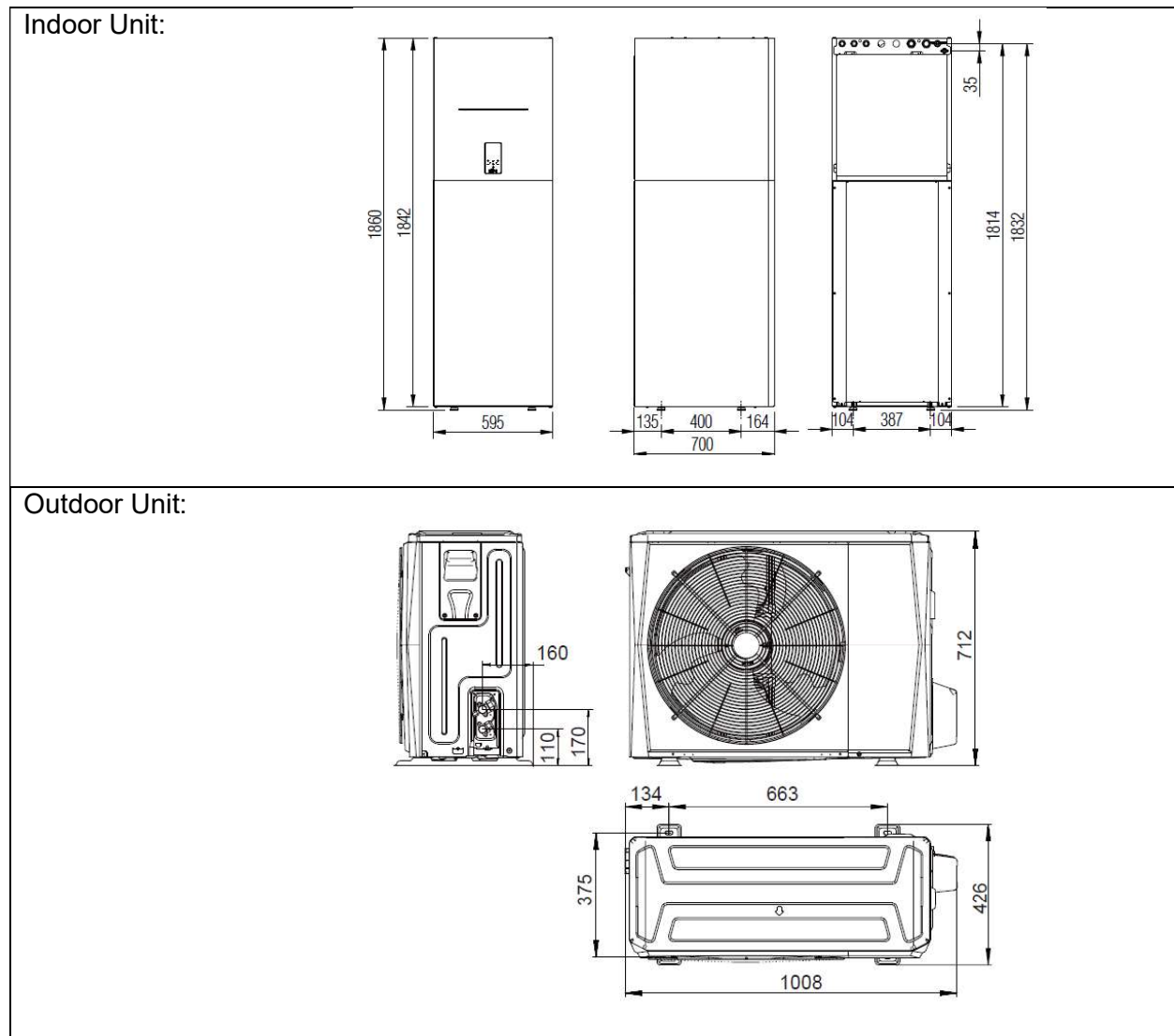
## 2. Description of the appliance

The specimen, with the designations **OMNIA ST 3.2 HI3 6**, from **Ferrol** is a floor-standing air/water heat pump with variable compressor speed. The heat source is only air.

The heat pump has various electronic control components, which control the heating function of the heat pump depending on different reference variables (outdoor temperature, storage charging temperature, heating flow temperature, etc.). The compressor is inverter-controlled.

The control element is positioned on the heat pump housing.

The schematic structure of the heat pump is depicted in the pictures below.

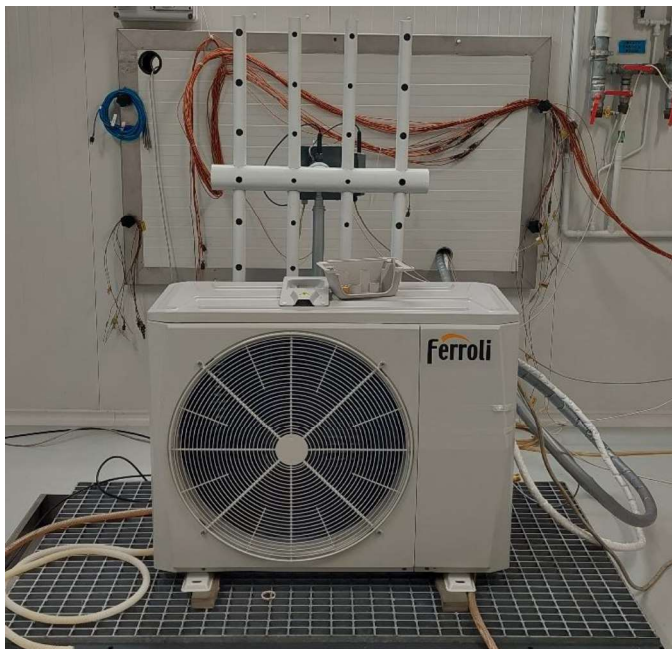


Indoor Unit:



Model: OMNIA ST 3.2 UI H13 10  
Serial Number: 2206L20217

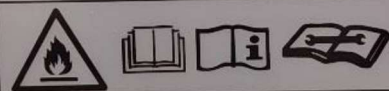

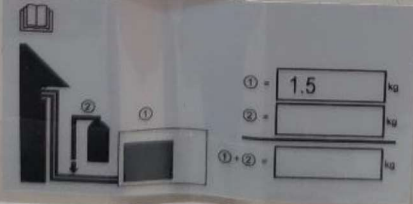
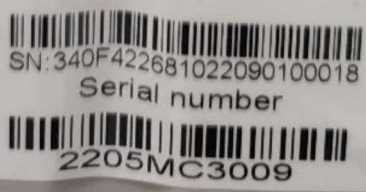
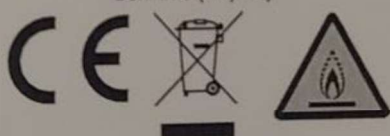
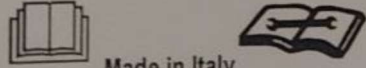
Outdoor Unit:



Model: OMNIA UE 3.2 6  
Serial Number: 340F422681022090100018



2.1. Nameplate

Indoor Unit:	Outdoor Unit
<b>Ferrolì</b>	
Air to water heat pump split indoor unit with DHW tank	
Model OMNIA ST 3.2 UI HI3 10	MODEL OMNIA UE 3.2 6
Serial N* 2206L20217	ARTICLE CODE 0XHC6RWA
Cooling capacity -- kW	COOLING CAPACITY 6.55kW
Heating capacity -- kW	HEATING CAPACITY 6.20kW
Rated voltage 230V~50Hz	VOLTAGE SUPPLIE 220-240V~ 50Hz
Rated power input 3150 W	RATED INPUT 2600W
Refrigerant type / GWP R32/675	NET WEIGHT 60kg
Refrigerant charge -- kg	REFRIGERANT / CHARGE R32/1500g
CO <sub>2</sub> equiv -- ton	GWP 675
Net weight 192 kg	EQUIVALENT CO <sub>2</sub> 1.02t
Sound power 39 dB(A)	EXCESSIVE OPERATING PRESSURE HIGH 4.3MPa
IP level protection X4D	EXCESSIVE OPERATING PRESSURE LOW 2.6MPa
Max refrigerant press. (high side) 4.3 MPa	MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE 4.3MPa
Max refrigerant press. (low side) -- MPa	OUTDOOR RESISTANCE CLASS IP24
Max/min water mains press. 0,7 / 0,1 MPa	
Max / Min water circ. pres. 0.3 / 0.1 MPa	
Electr. heater rated voltage 230V~50Hz	Ferrolì S.p.a., Via Ritonda, 78/A, 37047, San Bonifacio (VR) Italy <b>Made in China</b>
Electr. heater rated power 3,0 kW	
Rated DHW tank capacity 190 l	① = 1.5 kg
Rated DHW tank pressure 1,0 MPa	② = kg
DHW electr. heater rated voltage --	① + ② = kg
DHW electr. heater rated power -- kW	
FERROLI S.p.a. Via Ritonda 78/A 37047 San Bonifacio (VR) Italy	SN: 340F422681022090100018 Serial number 2205MC3009
	
	
Made in Italy	

**2.2. Overview technical data acc. Manufacturer**

<b>Air/Water</b>	
COP A7/W35	4,95
COP A7/W55	2,95
EER A35W18	4,80
EER A35W7	3,00
<b>Heating capacity</b>	
A7/W35 [kW]	6,35
A7/W55 [kW]	6,00
A35W18 [kW]	6,50
A35W7 [kW]	6,50
<b>Water volume flow</b>	
A7/W35 heat sink side [m³/h]	1,092
A7/W35 heat sink side [m³/h]	0,645
<b>Supply voltage [V]</b>	220/240
<b>Frequency [Hz]</b>	50
<b>Dimensions Outdoor [mm]</b>	HxWxD
Indoor	1860x595x700
Outdoor	712x1008x426
<b>Weight Outdoor [kg]</b>	
Indoor	192
Outdoor	60
<b>Declared data by manufacturer acc. EN14825</b>	
Climate	<b>Average</b>
P <sub>designh</sub> , at low temperature [kW]	6,8
P <sub>designh</sub> , at medium temperature [kW]	5,7
TOL [°C]	-10
T <sub>bivalent</sub> [°C]	-7
Water flow	Variable
Water outlet temperature	Variable
<b>Declared data by manufacturer acc. EN14825</b>	
Climate	<b>Warmer</b>
P <sub>designh</sub> , at low temperature [kW]	6,1
P <sub>designh</sub> , at medium temperature [kW]	5,1
TOL [°C]	2
T <sub>bivalent</sub> [°C]	7
Water flow	Variable
Water outlet temperature	Variable
<b>Declared data by manufacturer acc. EN14825</b>	
Climate	<b>Colder</b>
P <sub>designh</sub> , at low temperature [kW]	5,6
P <sub>designh</sub> , at medium temperature [kW]	4,3
TOL, at low temperature [°C]	-22
T <sub>bivalent</sub> [°C]	-15
Water flow	Variable
Water outlet temperature	Variable

<b>Heat source</b>	
Air inlet temperature [°C]	-25 to 43
<b>Heat sink</b>	
Water outlet temperature [°C]	5 to 65
Max. working pressure [bar]	3
<b>Refrigerant cycle</b>	
Refrigerant	R32
GWP <small>(Regulation (EU) No. 517/2014)</small>	675
Refrigerant charge [kg]	1,5



**2.3. Component list**

<b>Refrigerant circuit component list</b>		
<b>Component</b>	<b>Producer</b>	<b>Type</b>
Compressor (Scroll compressor)	MITSUBISHI Electric SVB172FNPMC-L	Rotary
Condenser (plate heat exchanger)	SWEP QD20-52p	Plate Heat Exchanger
Evaporator (fin and tube heat exchanger)	Aluminium fins/Copper Pipe "WxHxL=279*660*725mm, tube rows=2.4 fins pitch=1.5mm, Fins material=aluminum, tube pitch=21mm, tube length=905mm inner diam.=6.52mm" Midea	
Electronic expansion valve (EEV)	D16MISZ-1R FUJIKOKI	Electronic
Four-way valve	Sanhua/Dun'an/Hualu	STF-02BN1-L800-VHR
Filter dryer	Leling/Zhengda/Gangli	GLQ-31/GLQ-23
Liquid receiver	Qingxin'an	QYFLQ-16*12.7*1.6*290*V1.1
High pressure sensor	Sanhua/Hualu/Amperon	CGQ-YL-NSK-BH046D-U644
Low pressure switch	Match-well /Junle	YK-0.14/0.3
High pressure switch	Match-well /Junle	YK-4.3/3.2
Refrigerant	R32	
Refrigerant charge	1.5 kg	
GWP <sub>AR5</sub>	675	
Fan	Welling	ZKSP-100-8-2-1
<b>Electrical component list</b>		
<b>Component</b>	<b>Producer</b>	<b>Type</b>
Inverter drive	Midea	CE-LRSJF-V60/N8-C01.D.1.2
Heat pump controller (refrigerant circuit)	Midea	CE-LRSJF-V80/N8-5R0.D.1.1[PJ]
Heat pump controller	Midea	KJRH-120F/BMKO
Heat pump controller - display	Ferrolti	SCP05 v2.04
Circulation pump	Wilo	PARA15-130/8-75/IPWM1CM12
<b>Software</b>		
<b>Component</b>	<b>Producer</b>	<b>Version</b>
Heat pump controller (refrigerant circuit)	Midea	V61
Heat pump controller	Midea	V35A

2.4. Heat pump schematic

OMNIA ST 3.2



13. REFRIGERANT DIAGRAM

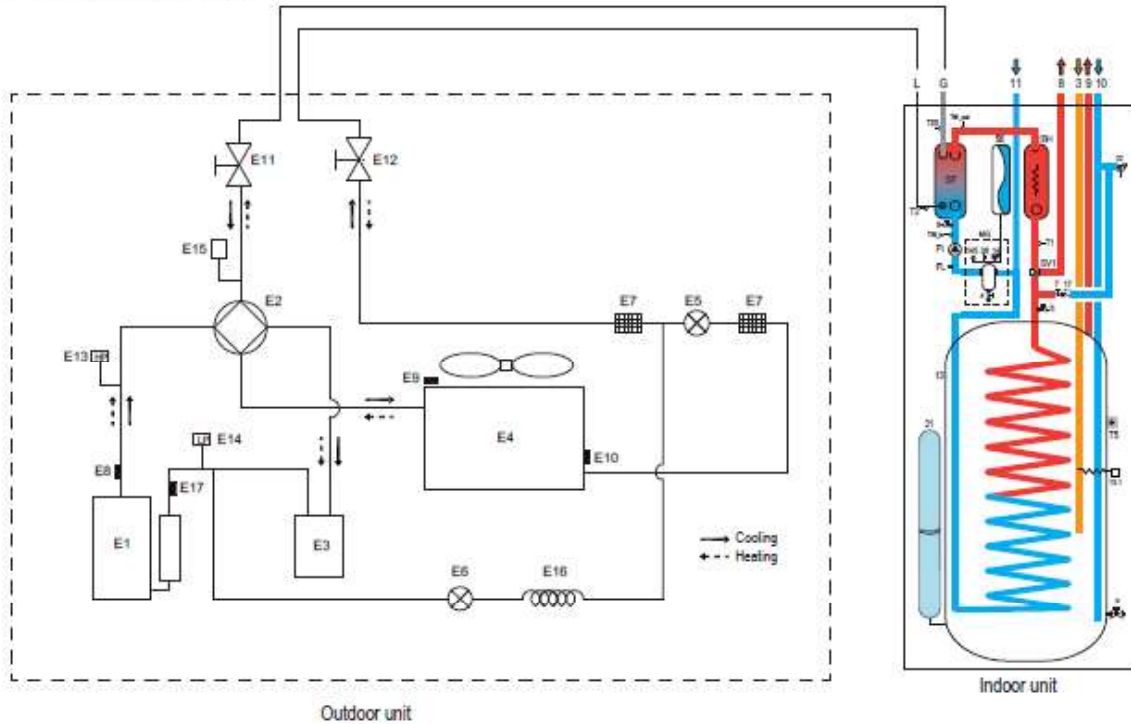


fig. 42 -

LEGEND

OUTDOOR UNIT

E1	Compressor
E2	4-Way Valve
E3	Gas-liquid separator
E4	Air side heat exchanger
E5	Electronic expansion Valve
E6	Single-way electromagnetic valve
E7	Filter
E8	Discharge temperature sensor
E9	Outdoor temperature sensor
E10	Outdoor exchanger sensor
E11	Stop valve (gas)
E12	Stop valve (liquid)
E13	High Pressure Switch
E14	Low Pressure Switch
E15	Pressure sensor
E16	Capillary
E17	Suction temperature sensor

INDOOR UNIT

3	DHW recirculation pipe
6	Water drain Valve
7	Water fill Valve
8	Plant outlet
9	DHW outlet
10	DHW inlet
11	Plant inlet
13	DHW boiler
13.1	Electrical Heater DHW boiler (accessory)
14	Safety valve
17	Check valve
21	DHW Expansion Vessel (accessory)
22	DHW safety valve
36	Automatic air vent
56	Expansion vessel
145	Water pressure gauge
FL	Flow switch
G	Gas line
IBH	System electrical heater
L	Liquid line
MG	Multifunction group
Pi	Water circulator
SP	Plate heat exchanger
SV1	Diverter valve
T1	Heat pump outlet water temperature probe
T2	Heat pump liquid refrigerant temperature probe
T2B	Heat pump gas refrigerant temperature probe
TW_in	Plate heat exchanger water inlet temperature probe
TW_out	Plate heat exchanger water outlet temperature probe

### 3. Testing

The tests were carried out from 21.06.2022 until 23.02.2023 at Ferrolì's laboratory.

#### 3.1. Test results

##### 3.1.1. Average climate – Low Temperature

Testing of Air/Water Heat Pumps											
<b>Manufacturer:</b>			<b>Frequenz compressor:</b>		Fixed						
Ferrolì S.p.A.			<b>Circulation pump speed:</b>		Fixed						
<b>Type:</b>			<b>Type of circulating pump</b>		Glandless		<b>Motor efficiency level</b>			1	
Indoor-Unit: 0XHG8SWA			<b>TOL</b>		-10						
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA			<b>Tbiv</b>		-7						
<b>Serial No.:</b>			<b>Climate zone</b>		average						
ODU=340F422681022090100018; IDU=2206L20217			<b>Temperature application</b>		Low temperature 35°C						
<b>Test conditions</b>			<b>A7W35</b>	<b>A-7W34</b>	<b>A2W30</b>	<b>A7W27</b>	<b>A12W24</b>	<b>A -10W35</b>	<b>A -7W34</b>		
			<b>EN 14511</b>	<b>A EN 14825</b>	<b>B EN 14825</b>	<b>C EN 14825</b>	<b>D EN 14825</b>	<b>E (TOL) EN 14825</b>	<b>F (Bivalenz) EN 14825</b>		
<b>Partial Load</b>			100	88	54	35	15	100	88		
<b>Duration</b>			70	70	180	70	70	70	70		
<b>Date</b>			07.10.2022	12.12.2022	30.09.2022	23.01.2023	24.01.2023	25.01.2023	12.12.2022		
<b>Pdesign_manufacturer</b>			6,8								
<b>Pdesign_calculated</b>			6,8								
<b>Measurements Heat usage system (HUS)</b>			<b>Symbol</b>	<b>Unit</b>							
Volume flow			q <sub>v</sub>	l/h	1171	1182	1167	1180	1171	1172	1182
Flow temperature			T <sub>out</sub>	°C	35,00	34,00	29,84	27,08	24,41	34,20	34,00
Return temperature			T <sub>in</sub>	°C	29,98	29,60	27,19	25,30	23,20	30,00	29,60
Static pressure			Δp	kPa	10,2	8,5	10,5	7,2	7,4	7,4	8,5
Volume flow during Defrost			q <sub>w</sub>	l/h			1160,0				
Flow temperature during Defrost			T <sub>out</sub>	°C			26,56				
Return temperature during Defrost			T <sub>in</sub>	°C			24,09				
Static pressure during Defrost			Δp	kPa			10,4				
<b>Measurements Heat source system (HSS)</b>											
Fan speed				rpm	550	630	550	400	350	550	630
Temperature air inlet			T <sub>db</sub>	°C	7,00	-7,00	2,01	7,00	12,01	-10,00	-7,00
Relative Humidity				%	86,73	72,87	84,38	87,00	88,96	66,07	72,87
<b>Measurements Power consumption</b>											
Average electrical power consumption heating phase			P <sub>HP,aver</sub>	W	1321	1947	793	320	172	1959	1947
Average electrical power consumption during Defrost			P <sub>HP,aver,defrost</sub>	W			217				
Average operation current			I	A	6,0	8,7	3,7	1,9	1,3	8,8	8,7
Frequency				Hz	63,0	87,0	45,0	23,0	12,0	93,0	87,0
Cdh					1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Pump correction (Heating capacity)				W	18,1	16,0	18,4	14,2	14,4	14,4	16,0
Pump correction during Defrost (Heating capacity)				W			18,2				
Pump correction (Power input)				W	21,42	18,84	21,82	16,55	16,81	16,82	18,84
Pump correction during Defrost (Power input)				W			21,58				
<b>Defrosting</b>											
Lenght of the defrost phases during the working cycles			t <sub>D</sub>	h			0,050				
Lenght of the working cycles with defrosting			t <sub>H</sub>	h	3,0	1,2	3,0	1,2	1,2	1,2	1,2
Relative defrost time			t <sub>rel</sub>	%	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Acoustic power level			L <sub>p</sub>	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-
<b>Calculations</b>											
Average heat output			Q <sub>HP,aver</sub>	W	6782	6003	3574	2430	1641	5681	6003
Average heat output, corr			Q <sub>HP,aver,corr</sub>	W	6764	5986	3556	2416	1626	5666	5986
Average heat output during Defrost			Q <sub>HP,aver,defrost</sub>	W			3315				
Average heat output during Defrost, corr			Q <sub>HP,aver,defrost,corr</sub>	W			3315				
Total heat output (Heating + Defrost)				W			3570				
Total heat output (Heating + Defrost), corr				W			3552				
Bedingung für Zeilen auswahl zur COP Berechnung					2	2	5	2	2	2	2
Density at flow temperature T <sub>R</sub>			ρ <sub>w(T<sub>R</sub>)</sub>	kg/m <sup>3</sup>	0,994	0,995	0,996	0,997	0,997	0,994	0,995
Specific heat capacity for water			c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,178	4,178	4,178	4,179	4,180	4,178	4,178
Density at flow temperature T <sub>R</sub> during Defrost			ρ <sub>w(T<sub>R</sub>)</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1,001	1,001	0,997	1,001	1,001	1,001	1,001
Specific heat capacity for water during Defrost			c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)			4,179				
Temperature MID_water				°C	35,00	34,00	29,84	27,08	24,41	34,20	34,00
Temperature MID_water during Defrost				°C			26,56				
Electrical power consumption heating phase corr.			P <sub>HP, heating</sub>	W	1300	1928	771	303	155	1942	1928
Electrical power consumption during Defrost corr.			P <sub>HP, defrost</sub>	W			195,4				
Total electrical power consumption (heating phase + Defrost)			P <sub>HP, heating + defrost</sub>	W			761,7				
<b>Coefficient of performance (COP)</b>											
measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely			ε <sub>WPP</sub>		5,205	3,105	4,663	7,960	10,478	2,918	3,105
measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative			±		0,237	0,160	0,369	0,903	1,640	0,157	0,160
			±%		4,554	5,144	7,917	11,340	15,647	5,366	5,144
P hydraulic			Ph	Pa m3/s	3,318	2,791	3,404	2,360	2,407	2,409	2,791
Efficiency glandless circulation pump			η	%	0,155	0,148	0,156	0,143	0,143	0,143	0,148
P hydraulic during Defrost			Ph	Pa m3/s			3,351				
Efficiency glandless circulation pump			η	%			0,155				
Heating capacity (kW)			Q <sub>HP,aver</sub>	(kW)	6,8	6,0	3,6	2,4	1,6	5,7	6,0

3.1.2. Average climate - Medium Temperature

Testing of Air/Water Heat Pumps																				
<b>Manufacturer:</b>			<b>Frequenz compressor:</b>		Fixed															
Ferrol S.p.A.			<b>Circulation pump speed:</b>		Fixed															
<b>Type:</b>			<b>Type of circulating pump</b>		Glandless		<b>Motor efficiency level</b> 1													
Indoor-Unit: 0XHG8SWA			<b>TOL</b>		-10															
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA			<b>Tbiv</b>		-7															
<b>Serial No.:</b>			<b>Climate zone</b>		average															
ODU=340F422681022090100018; IDU=2206L20217			<b>Temperature application</b>		Medium temperature 55°C															
<b>Test conditions</b>			A7W55		A-7W52		A2W42		A7W36		A12W30		A -10W55		A -7W52					
			EN 14511		A EN 14825		B EN 14825		C EN 14825		D EN 14825		E (TOL) EN 14825		F (Bivalenz) EN 14825					
<b>Partial Load</b>			%		100		88		54		35		15		100		88			
<b>Duration</b>			min		70		70		70		70		70		70		70			
<b>Date</b>			dd.mm.jjjj		18.01.2023		19.01.2023		18.01.2023		18.01.2023		02.02.2023		20.01.2023		19.01.2023			
<b>P<sub>design_manufacturer</sub></b>			5,7		kW															
<b>P<sub>design_calculated</sub></b>			5,7																	
<b>Measurements Heat usage system (HUS)</b>			<b>Symbol</b>		<b>Unit</b>															
Volumeflow			q <sub>w</sub>		l/h		672,0		672,0		675,0		670,0		674,0		671,0		672,0	
Flow temperature			T <sub>out</sub>		°C		54,98		52,01		41,84		36,18		30,66		53,14		52,01	
Return temperature			T <sub>in</sub>		°C		47,00		45,42		38,00		33,40		28,90		47,55		45,42	
Static pressure			Δp		kPa		2,6		2,8		3,1		2,8		3,9		3,1		2,8	
<b>Measurements Heat source system (HSS)</b>																				
Fan speed					rpm		550		550		550		400		340		650		550	
Temperature air inlet			T <sub>db</sub>		°C		7,00		-7,00		1,99		7,00		12,00		-10,00		-7,00	
Relative Humidity					%		86,86		72,33		83,73		86,86		89,06		66,72		72,33	
<b>Measurements Power consumption</b>																				
Average electrical power consumption heating phase			P <sub>HP,aver</sub>		W		2110		2442		892		446		211		2328		2442	
Average operation current			I		A		9,5		10,9		4,2		2,3		1,5		10,3		10,9	
Frequency					Hz		66,0		86,0		38,0		22,0		12,0		82,0		86,0	
Cdh							1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000		1,000	
Pump correction (Heating capacity)					W		3,6		3,9		4,3		3,9		5,3		4,3		3,9	
Pump correction (Power input)					W		4,10		4,39		4,86		4,38		6,00		4,83		4,39	
<b>Calculations</b>																				
Average heat output			Q <sub>HP,aver</sub>		W		6141		5078		2984		2148		1371		4299		5078	
Average heat output, corr			Q <sub>HP,aver_corr</sub>		W		6138		5074		2979		2144		1365		4295		5074	
Density at flow temperature T <sub>R</sub>			ρ <sub>w(T<sub>R</sub>)</sub>		kg/m <sup>3</sup>		0,986		0,987		0,992		0,994		0,996		0,987		0,987	
Specific heat capacity for water			c <sub>pW</sub>		kJ/(kg K)		4,182		4,181		4,179		4,178		4,178		4,182		4,181	
Temperature MID_water					°C		54,980		52,010		41,840		36,180		30,660		53,140		52,010	
Electrical power consumption heating phase corr.			P <sub>HP, heating</sub>		W		2105,9		2437,6		887,1		441,6		205,0		2323,2		2437,6	
<b>Coefficient of performance (COP)</b>			ε <sub>WP</sub>				2,915		2,082		3,358		4,856		6,660		1,849		2,082	
measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely					±		0,092		0,077		0,196		0,378		0,782		0,078		0,077	
measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative					±%		3,147		3,679		5,840		7,789		11,734		4,231		3,679	
P hydraulic			P <sub>h</sub>		Pa m3/s		0,485		0,523		0,581		0,521		0,730		0,578		0,523	
Efficiency glandless circulation pump			η		%		0,118		0,119		0,120		0,119		0,122		0,120		0,119	
Heating capacity (kW)			Q <sub>HP,aver</sub>		(kW)		6,1		5,1		3,0		2,1		1,4		4,3		5,1	

3.1.3. Warmer climate-Low Temperature

Testing of Air/Water Heat Pumps			
<b>Manufacturer:</b>		<b>Frequenz compressor:</b> Fixed	
Ferrolit S.p.A.		<b>Circulation pump speed:</b> Fixed	
<b>Type:</b>		<b>Type of circulating pump:</b> Glandless	
Indoor-Unit: 0XHG8SWA		TOL: 2	
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA		Tbiv: 7	
<b>Serial No.:</b>		<b>Climate zone:</b> warmer	
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217		<b>Temperature application:</b> Low temperature: 35°C	
<b>Test conditions</b>			<b>A 7W31</b>
			<b>F (Bivalenz) EN 14825</b>
<b>Partial Load</b>	%	64	
<b>Duration</b>	min	70	
<b>Date</b>	dd.mm.jjjj	11.10.2022	
<b>Pdesign_manufacturer</b>	6,1	kW	
<b>Pdesign_calculated</b>	6,0		
<b>Measurements Heat usage system (HUS)</b>			
	<b>Symbol</b>	<b>Unit</b>	
Volume flow	q <sub>w</sub>	l/h	657
Flow temperature	T <sub>out</sub>	°C	31,06
Return temperature	T <sub>in</sub>	°C	25,97
Static pressure	Δp	kPa	5,1
<b>Measurements Heat source system (HSS)</b>			
Fan speed		rpm	500
Temperature air inlet	T <sub>db</sub>	°C	7,00
Relative Humidity		%	86,86
<b>Measurements Power consumption</b>			
Average electrical power consumption heating phase	P <sub>HP,aver.</sub>	W	640
Average operation current	I	A	3,1
Frequency		Hz	38
Cdh			1,000
Pump correction (Heating capacity)		W	6,6
Pump correction (Power input)		W	7,50
<b>Calculations</b>			
Average heat output	Q <sub>HP,aver.</sub>	W	3864
Average heat output, corr	Q <sub>HP,aver.,corr.</sub>	W	3857
Density at flow temperature T <sub>R</sub>	ρ <sub>w</sub> (T <sub>R</sub> )	kg/m <sup>3</sup>	0,995
Specific heat capacity for water	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,178
Electrical power consumption heating phase corr.	P <sub>HP, heating</sub>	W	632,5
<b>Coefficient of performance (COP)</b>			
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely</b>	ε <sub>WP</sub>		<b>6,098</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative</b>		±	<b>0,275</b>
		±%	<b>4,509</b>
P hydraulic	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s	0,931
Efficiency glandless circulation pump	η	%	0,124
Heating capacity (kW)	Q <sub>HP,aver.</sub>	(kW)	3,9

3.1.4. Warmer climate – Medium Temperature

Testing of Air/Water Heat Pumps			
<b>Manufacturer:</b>		<b>Frequenz compressor:</b> Fixed	
Ferroll S.p.A.		<b>Circulation pump speed:</b> Fixed	
<b>Type:</b>		<b>Type of circulating pump:</b> Glandless	
Indoor-Unit: 0XHG8SWA		<b>Motor efficiency level:</b> 1	
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA		<b>TOL:</b> 2	
<b>Serial No.:</b>		<b>Tbiv:</b> 7	
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217		<b>Climate zone:</b> warmer	
		<b>Temperature application:</b> Medium temperature 55°C	
<b>Test conditions</b>			<b>A 7W46</b>
			<b>F (Bivalenz) EN 14825</b>
<b>Partial Load</b>	%	64	
<b>Duration</b>	min	70	
<b>Date</b>	dd.mm.jjjj	23.02.2023	
<b>Pdesign_manufacturer</b>	5,1	kW	
<b>Pdesign_calculated</b>	5,0		
<b>Measurements Heat usage system (HUS)</b>			
	<b>Symbol</b>	<b>Unit</b>	
Volume flow	$q_w$	l/h	1150
Flow temperature	$T_{out}$	°C	46,01
Return temperature	$T_{in}$	°C	43,56
Static pressure	$\Delta p$	kPa	10,2
<b>Measurements Heat source system (HSS)</b>			
Fan speed		rpm	530
Temperature air inlet	$T_{db}$	°C	7,03
Relative Humidity		%	87,26
<b>Measurements Power consumption</b>			
Average electrical power consumption heating phase	$P_{HP,aver}$	W	904
Average operation current	$I$	A	4,0
Frequency		Hz	40
Cdh			1,00
Pump correction (Heating capacity)		W	17,9
Pump correction (Power input)		W	21,14
<b>Calculations</b>			
Average heat output	$Q_{HP,aver}$	W	3239
Average heat output, corr	$Q_{HP,aver\_corr}$	W	3221
Density at flow temperature $T_R$	$\rho_w(T_R)$	kg/m <sup>3</sup>	0,990
Specific heat capacity for water	$c_{pW}$	kJ/(kg K)	4,180
Temperature MID_water		°C	46,01
Electrical power consumption heating phase corr.	$P_{HP, heating}$	W	882,9
<b>Coefficient of performance (COP)</b>			<b>3,648</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely</b>			<b>± 0,317</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative</b>			<b>±% 8,699</b>
P hydraulic	$P_h$	Pa m <sup>3</sup> /s	3,258
Efficiency glandless circulation pump	$\eta$	%	0,154



3.1.5. Colder climate - Low Temperature

Testing of Air/Water Heat Pumps			
<b>Manufacturer:</b>		<b>Frequenz compressor:</b> Fixed	
Ferrolit S.p.A.		<b>Circulation pump speed:</b> Fixed	
<b>Type:</b>		<b>Type of circulating pump:</b> Glandless	
Indoor-Unit: 0XHG8SWA		<b>TOL:</b> -22	
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA		<b>Tbiv:</b> -15	
<b>Serial No.:</b>		<b>Climate zone:</b> colder	
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217		<b>Temperature application:</b> Low temperature: 35°C	
<b>Test conditions</b>			<b>A -15W32</b>
			<b>F (Bivalenz) EN 14825</b>
<b>Partial Load</b>	%	82	
<b>Duration</b>	min	70	
<b>Date</b>	dd.mm.jjjj	14.11.2022	
<b>Pdesign_manufacturer</b>	5,6	kW	
<b>Pdesign_calculated</b>	6,0		
<b>Measurements Heat usage system (HUS)</b>		<b>Symbol</b>	<b>Unit</b>
Volume flow	$q_w$	l/h	1145
Flow temperature	$T_{out}$	°C	32,00
Return temperature	$T_{in}$	°C	28,30
Static pressure	$\Delta p$	kPa	8,1
<b>Measurements Heat source system (HSS)</b>			
Fan speed		rpm	550
Temperature air inlet	$T_{db}$	°C	-15,01
Relative Humidity		%	56,61
<b>Measurements Power consumption</b>			
Average electrical power consumption heating phase	$P_{HP,aver.}$	W	1870
Average operation current	$I$	A	8,4
Frequency		Hz	94
Cdh			1,00
Pump correction (Heating capacity)		W	15,1
Pump correction (Power input)		W	17,72
Fan correction		W	0,00
<b>Calculations</b>			
Average heat output	$Q_{HP,aver.}$	W	4893
Average heat output, corr	$Q_{HP,aver.,corr}$	W	4878
Density at flow temperature $T_R$	$\rho_w(T_R)$	kg/m <sup>3</sup>	0,995
Specific heat capacity for water	$c_{pW}$	kJ/(kg K)	4,178
Temperature MID_water		°C	32,000
Electrical power consumption heating phase corr.	$P_{HP, heating}$	W	1852,3
<b>Coefficient of performance (COP)</b>		$\epsilon_{WP}$	<b>2,633</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely</b>		$\pm$	<b>0,158</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative</b>		$\pm\%$	<b>6,003</b>
P hydraulic	$P_h$	Pa m <sup>3</sup> /s	2,576
Efficiency glandless circulation pump	$\eta$	%	0,145
Heating capacity (kW)	$Q_{HP,aver.}$	(kW)	4,9

3.1.6. Colder climate-Medium Temperature

Testing of Air/Water Heat Pumps			
<b>Manufacturer:</b>		<b>Frequenz compressor:</b> Fixed	
Ferrolit S.p.A.		<b>Circulation pump speed:</b> Fixed	
<b>Type:</b>		<b>Type of circulating pump:</b> Glandless	
Indoor-Unit: 0XHG8SWA		<b>TOL:</b> -22	
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA		<b>Tbiv:</b> -15	
<b>Serial No.:</b>		<b>Climate zone:</b> colder	
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217		<b>Temperature application:</b> Medium temperature 55°C	
<b>Test conditions</b>			<b>A -15W49</b>
			<b>F (Bivalenz) EN 14825</b>
<b>Partial Load</b>	%	82	
<b>Duration</b>	min	70	
<b>Date</b>	dd.mm.jjjj	13.12.2022	
<b>Pdesign_manufacturer</b>	4,3	kW	
<b>Pdesign_calculated</b>	4,1		
<b>Measurements Heat usage system (HUS)</b>			
	<b>Symbol</b>	<b>Unit</b>	
Volume flow	q <sub>w</sub>	l/h	652
Flow temperature	T <sub>out</sub>	°C	49,00
Return temperature	T <sub>in</sub>	°C	44,50
Static pressure	Δp	kPa	2,4
<b>Measurements Heat source system (HSS)</b>			
Fan speed		rpm	590
Temperature air inlet	T <sub>db</sub>	°C	-15,00
Relative Humidity		%	52,40
<b>Measurements Power consumption</b>			
Average electrical power consumption heating phase	P <sub>HP,aver.</sub>	W	1914
Average operation current	I	A	8,6
Frequency		Hz	77,0
Cdh			1,000
Pump correction (Heating capacity)		W	3,3
Pump correction (Power input)		W	3,69
<b>Calculations</b>			
Average heat output	Q <sub>HP,aver</sub>	W	3369
Average heat output, corr	Q <sub>HP,aver..corr</sub>	W	3365
Density at flow temperature T <sub>R</sub>	ρ <sub>w</sub> (T <sub>R</sub> )	kg/m <sup>3</sup>	0,989
Specific heat capacity for water	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,180
Electrical power consumption heating phase corr.	P <sub>HP, heating</sub>	W	1910
<b>Coefficient of performance (COP)</b>			<b>1,762</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely</b>			<b>± 0,090</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative</b>			<b>±% 5,100</b>
P hydraulic	Ph	Pa m3/s	0,435
Efficiency glandless circulation pump	η	%	0,118
Heating capacity (kW)	Q <sub>HP,aver.</sub>	(kW)	3,4

3.1.7. Cooling Mode

<b>Testing of Air/Water Heat Pumps</b>
<b>Manufacturer:</b>
Ferrolì S.p.A.
<b>Type:</b>
Indoor-Unit: 0XHG8SWA
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA
<b>Serial No.:</b>
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

Test conditions			A35W18	A35W7	A30W8,5
			EN 14511	A EN 14825	B EN 14825
Partial Load	%		100	100	74
Duration	min		35	35	35
Date	dd.mm.jjjj		26.10.2022	26.10.2022	16.01.2023
<b>Measurements Heat usage system (HUS)</b>	<b>Symbol</b>	<b>Unit</b>			
Volumeflow	$q_w$	l/h	1261	1261	1257
Flow temperature	$T_{out}$	°C	7,00	7,00	8,50
Return temperature	$T_{in}$	°C	11,92	11,92	12,05
Static pressure	$\Delta p$	kPa	11,0	11,0	9,7
<b>Measurements Power consumption</b>					
Fan speed		rpm	550	550	550
Temperature air inlet	$T_{db}$	°C	35,01	35,01	30,01
Temperature air inlet_Wet bulb_calculated	$T_{wb}$	°C	25,78	25,78	22,53
Relative Humidity		%	44	44	50
<b>Measurements Power consumption</b>					
Average electrical power consumption heating phase	$P_{HP,aver.}$	W	2272	2272	1060
Average operation current	$I$	A	10,05	10,05	4,79
Frequency		rpm	80	80	50
Cdh			1,00	1,00	1,00
Pump correction (Heating capacity)		W	19,98	19,98	18,36
Pump correction (Power input)		W	23,83	23,83	21,74
Fan correction		W	0	0	0
<b>Calculations</b>					
Average heat output	$Q_{HP,aver}$	W	7228	7228	5196
Average heat output, corr	$Q_{HP,aver\_corr}$	W	7248	7248	5215
Density at flow temperature TR	$\rho_w(T_R)$	kg/m <sup>3</sup>	1,00	1,00	1,00
Specific heat capacity for water	$c_{pW}$	kJ/(kg K)	4,19	4,19	4,19
Electrical power consumption heating phase corr.	$P_{HP, heating}$	W	2248	2248	1038
<b>Coefficient of performance (COP)</b>	$\epsilon_{WP}$		<b>3,22</b>	<b>3,22</b>	<b>5,02</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) absolutely</b>		±	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,30</b>
<b>measurement uncertainty COP (acc. GUM) relative</b>		±%	<b>4,39</b>	<b>4,39</b>	<b>5,88</b>
P hydraulic	$P_h$	Pa m <sup>3</sup> /s	3,85	3,85	3,39
Efficiency glandless circulation pump	$\eta$	%	0,16	0,16	0,16

<b>Testing of Air/Water Heat Pumps</b>
<b>Manufacturer:</b>
Ferrolì S.p.A.
<b>Type:</b>
Indoor-Unit: 0XHG8SWA
Outdoor-Unit: 0XHC6RWA
<b>Serial No.:</b>
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

Test conditions			A35W18	A35W18	A30W18	A25W18
			EN 14511	A EN 14825	B EN 14825	C EN 14825
Partial Load	%		100	100	74	47
Duration	min		35	35	35	35
Date	dd.mm.jjjj		26.10.2022	26.10.2022	26.10.2022	27.10.2022
<b>Measurements Cooling usage system (CUS)</b>						
	<b>Symbol</b>	<b>Unit</b>				
Volume flow	q <sub>w</sub>	l/h	1314	1314	1314	1323
Flow temperature	T <sub>out</sub>	°C	18,01	18,01	18,00	18,00
Return temperature	T <sub>in</sub>	°C	23,06	23,06	21,59	20,43
Static pressure	Δp	kPa	11,8	11,8	11,8	12,2
<b>Measurements Power consumption</b>						
Fan speed		rpm	600,00	600,00	550,00	400,00
Temperature air inlet	T <sub>db</sub>	°C	34,95	34,95	30,00	24,99
Temperature air inlet_Wet bulb_calculated	T <sub>wb</sub>	°C	27,23	27,23	24,28	20,50
Relative Humidity		%	53	53	62	67
<b>Measurements Power consumption</b>						
Average electrical power consumption heating phase	P <sub>HP,aver.</sub>	W	1426	1426	687	335
Average operation current	I	A	6,50	6,50	3,23	1,97
Max. start current (inverter)	I <sub>A</sub>	A	0,00	0,00	0,00	0,00
Output factor	cos φ		0,00	0,00	0,00	0,00
Frequency		rpm	56	56	37	24
Compressor off power consumption		W	0,00	0,00	0,00	0,00
Standby power consumption		W	0,00	0,00	0,00	0,00
Cdh			1,00	1,00	1,00	1,00
Pump correction (Cooling capacity)		W	21,43	21,43	21,43	21,96
Pump correction (Power input)		W	25,74	25,74	25,74	26,44
Fan correction		W	0	0	0	0
<b>Calculations</b>						
Average cooling capacity	Q <sub>HP,aver.</sub>	W	7697	7697	5472	3730
Average cooling capacity, corr	Q <sub>HP,aver_corr</sub>	W	7718	7718	5494	3752
Density at flow temperature TR	r <sub>w</sub> (T <sub>R</sub> )	kg/m <sup>3</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00
Specific heat capacity for water	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,18	4,18	4,18	4,18
Electrical power consumption heating phase corr.	P <sub>HP, heating</sub>	W	1400	1400	661	309
<b>The Energy Efficiency Ratio (EER)</b>	ε <sub>WP</sub>		<b>5,51</b>	<b>5,51</b>	<b>8,31</b>	<b>12,16</b>
<b>measurement uncertainty EER (acc. GUM) absolutely</b>		±	<b>0,24</b>	<b>0,24</b>	<b>0,48</b>	<b>0,96</b>
<b>measurement uncertainty EER (acc. GUM) relative</b>		±%	<b>4,28</b>	<b>4,28</b>	<b>5,73</b>	<b>7,91</b>
P hydraulic	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s	4,31	4,31	4,31	4,48
Efficiency glandless circulation pump	η	%	0,17	0,17	0,17	0,17

3.1.8. SCOP – Low Temperature – Average Climate

Calculation of energy efficiency - Average climate

Product reference	
Manufacturer	Ferrol
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	reversible
Temperature application	35°C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	average	
Tdesignh	-10	°C
Prated	6,8	kW
Tbiv	-7	°C
TOL	-10	°C
HhE	2066	hours
Qd1	14049	kWh
Fossil fuel backup efficiency	-	%

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOPon	SCOP	ηs	QhE (kWh)
5,16	5,16	203,2	2725

Performance data									
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	inlet / outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COPd	Cdh	CR	COPbin
A	-7	88	6,02		6,00	3,11	0,900	1,00	3,11
B	2	54	3,66		3,60	4,66	0,900	1,00	4,66
C	7	35	2,35		2,40	7,96	0,900	1,00	7,96
D	12	15	1,05		1,60	10,48	0,900	0,65	9,95
E(TOL) or E(Tdesignh)	-10	100	6,80		5,70	2,92	0,900	1,00	2,92
F(Tbiv)	-7	88	6,02		6,00	3,11	0,900	1,00	3,11

Auxiliary power consumptions							
Operating modes for heating only				Operating modes for reversible units			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	178	24	0	Thermostat off	178	24	4
Stand by	0	14	0	Stand by	0	14	0
Off mode	3672	14	4	Off mode	0	14	0
Crankcase heater	3850	0	4	Crankcase heater	178	0	0

Bin calculation										
Condition	Bin	Outdoor air temp.	Hours	Part load ratio	Heat demand (kW)	Heat load covered by the heat pump		Back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption
	j	Tj	hj		Ph(tj)		COPbin(Tj)	elbu(Tj)	hj * Ph(Tj)	
TOL	21	-10	1	100,00	6,80	5,70	2,92	1,10	7	3
	22	-9	25	96,15	6,54	5,81	2,98	0,73	163	67
Tbiv	23	-8	23	92,31	6,28	5,91	3,04	0,37	144	53
	24	-7	24	88,46	6,02	6,02	3,11	0,00	144	46
	25	-6	27	84,62	5,75	5,75	3,28	0,00	155	47,39
	26	-5	68	80,77	5,49	5,49	3,45	0,00	373	108,22
	27	-4	91	76,92	5,23	5,23	3,62	0,00	476	131,33
	28	-3	89	73,08	4,97	4,97	3,80	0,00	442	116,46
	29	-2	165	69,23	4,71	4,71	3,97	0,00	777	195,63
	30	-1	173	65,38	4,45	4,45	4,14	0,00	769	185,63
	31	0	240	61,54	4,18	4,18	4,32	0,00	1004	232,65
	32	1	280	57,69	3,92	3,92	4,49	0,00	1098	244,65
2	33	2	320	53,85	3,66	3,66	4,66	0,00	1172	251
	34	3	357	50,00	3,40	3,40	5,32	0,00	1213,80	228,06
	35	4	356	46,15	3,14	3,14	5,98	0,00	1117,29	186,78
	36	5	303	42,31	2,88	2,88	6,64	0,00	871,71	131,26
	37	6	330	38,46	2,62	2,62	7,30	0,00	863,08	118,22
7	38	7	326	34,62	2,35	2,35	7,96	0,00	767	96
	39	8	348	30,77	2,09	2,20	8,36	0,00	728	87
	40	9	335	26,92	1,83	2,05	8,76	0,00	613	70
	41	10	315	23,08	1,57	1,90	9,15	0,00	494	54
	42	11	215	19,23	1,31	1,75	9,55	0,00	281	29
12	43	12	169	15,38	1,05	1,60	9,95	0,00	177	18
	44	13	151	11,54	0,78	1,45	10,35	0,00	118	11
	45	14	105	7,69	0,52	1,30	10,75	0,00	55	5
	46	15	74	3,85	0,26	1,15	11,15	0,00	19	2
			4910						14046	2720

3.1.9. SCOP – Low Temperature – Warmer Climate

Calculation of energy efficiency - Warmer climate

Product designation		Reference conditions		
Manufacturer	Ferrolti	Climate	warmer	
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6	Tdesignh	2	°C
Type of heat pump	outdoor air-to-water	Prated	6,1	kW
Operating mode	reversible	Tbiv	7	°C
Temperature application	35°C	TOL	2	°C
Water flow	fixed	HHE	1336	hours
Water outlet temperature	variable	QH	8150	kWh
Capacity control	variable	Fossil fuel backup efficiency	-	%
Backup heater	electricity			

Energy Efficiency			
SCOPon	SCOP	ηs	QHE (kWh)
6,74	6,64	262,6	1227

Performance data										
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	inlet / outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COP <sub>d</sub>	C <sub>dh</sub>	CR	COP <sub>bin</sub>	
A	-7									
B	2	100	6,10		5,93	3,91	0,900	1,00	3,91	*
C	7	64	3,92		3,90	6,10	0,900	1,00	6,10	*
D	12	29	1,74		1,79	8,20	0,900	1,00	8,20	*
E(TOL) or E(Tdesignh)	2	100	6,10		5,93	3,91	0,900	1,00	3,91	*
F(Tbiv)	7	64	3,92		3,90	6,10	0,900	1,00	6,10	

Auxiliary power consumptions							
Operating modes for heating only				Operating modes for reversible units			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	754	24		Thermostat off	754	24	18
Stand by	0	14		Stand by	0	14	0
Off mode	4416	14		Off mode	0	14	0
Crackcase heater	5170	0		Crackcase heater	754	0	0

Bin calculation										
Condition	Bin	Outdoor air temperature	Hours	Part load ratio	Heat load (kW)	Heat load covered by the heat pump		Electric back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption
	j	Tj	hj	pL(Tj)	Ph(Tj)		COP <sub>bin</sub> (Tj)	elbu(Tj)	hj * Ph(Tj)	
		°C	-							
TOL	33	2	3	100,00	6,10	5,93	3,91	0,17	18	5
	34	3	22	92,86	5,66	5,53	4,35	0,14	125	31
	35	4	63	85,71	5,23	5,13	4,79	0,10	329	74
	36	5	63	78,57	4,79	4,72	5,22	0,07	302	61
	37	6	175	71,43	4,36	4,32	5,66	0,03	763	140
Tbiv	38	7	162	64,29	3,92	3,92	6,10	0,00	635	104
	39	8	259	57,14	3,49	3,49	6,52	0,00	903	139
	40	9	360	50,00	3,05	3,05	6,94	0,00	1098	158
	41	10	428	42,86	2,61	2,61	7,36	0,00	1119	152
	42	11	430	35,71	2,18	2,18	7,78	0,00	937	120
12	43	12	503	28,57	1,74	1,74	8,20	0,00	877	107
	44	13	444	21,43	1,31	1,31	8,62	0,00	580	67
	45	14	384	14,29	0,87	0,87	9,04	0,00	335	37
	46	15	294	7,14	0,44	0,44	9,46	0,00	128	14
			3590						8148	1209

\* This test point was declared by the manufacture but was not tested in the laboratory.

**Notice:** For the calculation of SCOP and etas, for some points the declared values were used in this table.



### 3.1.10. SCOP – Low Temperature – Colder Climate

Calculation of energy efficiency - Colder climate

Product designation		Reference conditions		
Manufacturer	Ferrolti	Climate	colder	
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6	Tdesignh	-22	°C
Type of heat pump	outdoor air-to-water	Prated	5,60	kW
Operating mode	reversible	Tbiv	-15	°C
Temperature application	35 °C	TOL	-22	°C
Water flow	fixed	HHE	2465	hours
Water outlet temperature	variable	QH	13804	kWh
Capacity control	variable	Fossil fuel backup efficiency	-	%
Backup heater	electricity			

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOPon	SCOP	ηs	QIE (kWh)
4,25	4,24	166,8	3253

Performance data										
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio %	Part load (kW)	Inlet/outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COPd	C <sub>dh</sub>	CR	COP <sub>bin</sub>	
A	-7	61	3,39		3,42	3,59	0,900	1,00	3,59	*
B	2	37	2,06		2,06	5,21	0,900	1,00	5,21	*
C	7	24	1,33		1,46	6,24	0,900	0,91	6,18	*
D	12	11	0,59		1,44	7,66	0,900	0,41	6,69	*
E(TOL) or E(Tdesignh)	-22	100	5,60		3,48	1,96	0,900	1,00	1,96	*
F(Tbiv)	-15	82	4,57		4,90	2,63	0,900	1,00	2,63	
G	-15	82	4,57		4,90	2,63	0,900	1,00	2,63	

Auxiliary power consumptions							
Operating modes for heating only				Operating modes for reversible units			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	106	24		Thermostat off	106	24	2,544
Stand by	0	14		Stand by	0	14	0,000
Off mode	2208	14		Off mode	0	14	0,000
Crankcase heater	2314	0		Crankcase heater	106	0	0,000

Bin calculation										
Condition	Bin	Outdoor air temperature	Hours	Part load ratio	Heat load	Heat load covered by the heat pump	Electric back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption	
	j	Tj	hj	pl(Tj)	P <sub>h</sub> (Tj)	COP <sub>bin</sub> (Tj)	elbu(Tj)	h <sub>j</sub> * P <sub>h</sub> (Tj)		
	-	°C	-	%	kW	kW	-			
<b>TOL</b>	9	-22	1	100,00	5,60	3,48	1,96	2,12	6	4
	10	-21	6	97,37	5,45	3,64	2,06	1,82	33	22
	11	-20	13	94,74	5,31	3,79	2,15	1,51	69	43
	12	-19	17	92,11	5,16	3,95	2,25	1,21	88	50
	13	-18	19	89,47	5,01	4,10	2,34	0,91	95	51
	14	-17	26	86,84	4,86	4,26	2,44	0,61	126	61
<b>-15</b>	15	-16	39	84,21	4,72	4,41	2,54	0,30	184	80
	16	-15	41	81,58	4,57	4,57	2,63	0,00	187	71
	17	-14	35	78,95	4,42	4,42	2,75	0,00	155	56
	18	-13	52	76,32	4,27	4,27	2,87	0,00	222	77
	19	-12	37	73,68	4,13	4,13	2,99	0,00	153	51
	20	-11	41	71,05	3,98	3,98	3,11	0,00	163	52
	21	-10	43	68,42	3,83	3,83	3,23	0,00	165	51
	22	-9	54	65,79	3,68	3,68	3,35	0,00	199	59
<b>-7</b>	23	-8	90	63,16	3,54	3,54	3,47	0,00	318	92
	24	-7	125	60,53	3,39	3,39	3,59	0,00	424	118
	25	-6	169	57,89	3,24	3,24	3,77	0,00	548	145
	26	-5	195	55,26	3,09	3,09	3,95	0,00	603	153
	27	-4	278	52,63	2,95	2,95	4,13	0,00	819	198
	28	-3	306	50,00	2,80	2,80	4,31	0,00	857	199
	29	-2	454	47,37	2,65	2,65	4,49	0,00	1204	268
	30	-1	385	44,74	2,51	2,51	4,67	0,00	965	207
	31	0	490	42,11	2,36	2,36	4,85	0,00	1155	238
	32	1	533	39,47	2,21	2,21	5,03	0,00	1178	234
<b>2</b>	33	2	380	36,84	2,06	2,06	5,21	0,00	784	150
	34	3	228	34,21	1,92	1,94	5,40	0,00	437	81
	35	4	261	31,58	1,77	1,82	5,60	0,00	462	82
	36	5	279	28,95	1,62	1,70	5,79	0,00	452	78
<b>7</b>	37	6	229	26,32	1,47	1,58	5,98	0,00	337	56
	38	7	269	23,68	1,33	1,46	6,18	0,00	357	58
	39	8	233	21,05	1,18	1,46	6,28	0,00	275	44
	40	9	230	18,42	1,03	1,45	6,38	0,00	237	37
<b>12</b>	41	10	243	15,79	0,88	1,45	6,49	0,00	215	33
	42	11	191	13,16	0,74	1,44	6,59	0,00	141	21
	43	12	146	10,53	0,59	1,44	6,69	0,00	86	13
	44	13	150	7,89	0,44	1,44	6,80	0,00	66	10
	45	14	97	5,26	0,29	1,43	6,90	0,00	29	4
	46	15	61	2,63	0,15	1,43	7,00	0,00	9	1
			6446						13803	3250

\* This test point was declared by the manufacture but was not tested in the laboratory.

3.1.11. SEER – Low Temperature – Average Climate

Calculation of energy efficiency of reversible water based heat pumps (SEER)

Product designation		Reference conditions		
Manufacturer	Ferrolti	Climate	average	
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6	Tdesignc	35	°C
Type of heat pump	outdoor air-to-water	Pdesignc	6,3	kW
Operating mode	reversible	H <sub>CE</sub>	600	hours
Capacity control	variable	Q <sub>C</sub>	3780	kWh
Low temperature (7°C)				

Calculate

Reset

Energy Efficiency		
SEERon	SEER	Q <sub>CE</sub> (kWh)
5,74	5,52	685

Performance data								
Condition	Outdoor air T°C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	Declared Capacity (kW)	Declared EER <sub>d</sub>	C <sub>dc</sub>	CR	EER <sub>bin</sub>
A	35	100	6,30	7,24	3,22	0,900	0,87	3,17
B	30	74	4,64	5,22	5,02	0,900	0,89	4,96
C	25	47	2,98	3,02	6,32	0,900	1,00	6,32
D	20	21	1,33	1,39	7,20	0,900	1,00	7,20

Auxiliary power consumptions			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	659	10	7
Stand by	1377	14	19
Off mode	0	14	0
Crankcase heater	2036	0	0

Bin calculation									
Condition	Bin	Outdoor air temp.	Hours	Part load ratio	Cooling demand (kW)	Cooling capacity of the heat pump	EER	Annual cooling demand	Annual electricity consumption
	j				P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )			h <sub>j</sub> *P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )	h <sub>j</sub> *P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )/EER(T <sub>j</sub> )
-	-	°C	-	%	kW	kW	-	kWh	kWh
	1	17	205	5,26	0,33	0,33	7,20	68	9
	2	18	227	10,53	0,66	0,66	7,20	151	21
	3	19	225	15,79	0,99	0,99	7,20	224	31
<b>D</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>225</b>	<b>21,05</b>	<b>1,33</b>	<b>1,33</b>	<b>7,20</b>	<b>298</b>	<b>41</b>
	5	21	216	26,32	1,66	1,66	7,02	358	51
	6	22	215	31,58	1,99	1,99	6,85	428	62
	7	23	218	36,84	2,32	2,32	6,67	506	76
	8	24	197	42,11	2,65	2,65	6,50	523	80
<b>C</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>178</b>	<b>47,37</b>	<b>2,98</b>	<b>2,98</b>	<b>6,32</b>	<b>531</b>	<b>84</b>
	10	26	158	52,63	3,32	3,43	6,05	524	87
	11	27	137	57,89	3,65	3,88	5,78	500	87
	12	28	109	63,16	3,98	4,32	5,50	434	79
	13	29	88	68,42	4,31	4,77	5,23	379	73
<b>B</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>63</b>	<b>73,68</b>	<b>4,64</b>	<b>5,22</b>	<b>4,96</b>	<b>292</b>	<b>59</b>
	15	31	39	78,95	4,97	5,62	4,60	194	42
	16	32	31	84,21	5,31	6,03	4,24	164	39
	17	33	24	89,47	5,64	6,43	3,89	135	35
	18	34	17	94,74	5,97	6,84	3,53	101	29
<b>A</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>13</b>	<b>100,00</b>	<b>6,30</b>	<b>7,24</b>	<b>3,17</b>	<b>82</b>	<b>26</b>
	20	36	9	105,26	6,63	7,65	3,17	60	19
	21	37	4	110,53	6,96	8,05	3,17	28	9
	22	38	3	115,79	7,29	8,46	3,17	22	7
	23	39	1	121,05	7,63	8,86	3,17	8	2
	24	40	0	126,32	7,96	9,27	3,17	0	0
			2602					6010	1047

\* This test point was declared by the manufacture but was not tested in the laboratory.

3.1.12. SCOP – Medium Temperature – Average Climate

Calculation of energy efficiency - Average climate

Product reference	
Manufacturer	Ferrol
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	reversible
Temperature application	55°C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	average	
Tdesignh	-10	°C
Prated	5,7	kW
Tbiv	-7	°C
TOL	-10	°C
HhE	2066	hours
Qd1	11776	kWh
Fossil fuel backup efficiency	-	%

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOPon	SCOP	ηs	QhE (kWh)
3,51	3,50	137,1	3361

Performance data									
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	Inlet / outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COPd	Cdh	CR	COPbin
A	-7	88	5,04		5,10	2,08	0,900	1,00	2,08
B	2	54	3,07		3,00	3,36	0,900	1,00	3,36
C	7	35	1,97		2,10	4,86	0,900	1,00	4,86
D	12	15	0,88		1,40	6,66	0,900	0,63	6,29
E(TOL) or E(Tdesignh)	-10	100	5,70		4,30	1,85	0,900	1,00	1,85
F(Tbiv)	-7	88	5,04		5,10	2,08	0,900	1,00	2,08

Auxiliary power consumptions							
Operating modes for heating only				Operating modes for reversible units			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	178	24	0	Thermostat off	178	24	4
Stand by	0	14	0	Stand by	0	14	0
Off mode	3672	14	4	Off mode	0	14	0
Crankcase heater	3850	0	4	Crankcase heater	178	0	0

Bin calculation										
Condition	Bin	Outdoor air temp.	Hours	Part load ratio	Heat demand (kW)	Heat load covered by the heat pump		Back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption
	j	Tj	hj		Ph(tj)		COPbin(Tj)	elbu(Tj)	hj * Ph(Tj)	
TOL	21	-10	1	100,00	5,70	4,30	1,85	1,40	6	4
	22	-9	25	96,15	5,48	4,55	1,93	0,93	137	82
Tbiv	23	-8	23	92,31	5,26	4,79	2,00	0,47	121	66
	24	-7	24	88,46	5,04	5,04	2,08	0,00	121	58
2	25	-6	27	84,62	4,82	4,82	2,22	0,00	130	58,56
	26	-5	68	80,77	4,60	4,60	2,37	0,00	313	132,34
7	27	-4	91	76,92	4,38	4,38	2,51	0,00	399	159,13
	28	-3	89	73,08	4,17	4,17	2,65	0,00	371	139,94
12	29	-2	165	69,23	3,95	3,95	2,79	0,00	651	233,30
	30	-1	173	65,38	3,73	3,73	2,93	0,00	645	219,85
2	31	0	240	61,54	3,51	3,51	3,07	0,00	842	273,82
	32	1	280	57,69	3,29	3,29	3,22	0,00	921	286,29
7	33	2	320	53,85	3,07	3,07	3,36	0,00	982	292
	34	3	357	50,00	2,85	2,85	3,66	0,00	1017,45	278,17
12	35	4	356	46,15	2,63	2,63	3,96	0,00	936,55	236,67
	36	5	303	42,31	2,41	2,41	4,26	0,00	730,70	171,65
7	37	6	330	38,46	2,19	2,19	4,56	0,00	723,46	158,78
	38	7	326	34,62	1,97	1,97	4,86	0,00	643	132
12	39	8	348	30,77	1,75	1,86	5,14	0,00	610	119
	40	9	335	26,92	1,53	1,74	5,43	0,00	514	95
12	41	10	315	23,08	1,32	1,63	5,71	0,00	414	73
	42	11	215	19,23	1,10	1,51	6,00	0,00	236	39
12	43	12	169	15,38	0,88	1,40	6,29	0,00	148	24
	44	13	151	11,54	0,66	1,29	6,57	0,00	99	15
12	45	14	105	7,69	0,44	1,17	6,86	0,00	46	7
	46	15	74	3,85	0,22	1,06	7,14	0,00	16	2
									4910	3356

3.1.13. SCOP – Medium Temperature – Warmer Climate

Calculation of energy efficiency - Warmer climate

Product designation	
Manufacturer	Ferrolti
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Type of heat pump	outdoor air-to-water
Operating mode	reversible
Temperature application	55° C
Water flow	fixed
Water outlet temperature	variable
Capacity control	variable
Backup heater	electricity

Reference conditions		
Climate	warmer	
Tdesignh	2	°C
Prated	5,1	kW
Tbiv	7	°C
TOL	2	°C
HHE	1336	hours
QH	6814	kWh
Fossil fuel backup efficiency	-	%

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOPon	SCOP	ηs	QHE (kWh)
4,24	4,19	164,6	1626

Performance data										
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	inlet / outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COPd	Cdh	CR	COPbin	
A	-7									
B	2	100	5,10		5,02	2,48	0,900	1,00	2,48	*
C	7	64	3,28		3,22	3,65	0,900	1,00	3,65	
D	12	29	1,46		1,60	5,29	0,900	1,00	5,29	*
E(TOL) or E(Tdesignh)	2	100	5,10		5,02	2,48	0,900	1,00	2,48	*
F(Tbiv)	7	64	3,28		3,22	3,65	0,900	1,00	3,65	

Auxiliary power consumptions							
Operating modes for heating only				Operating modes for reversible units			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	754	24	18	Thermostat off	754	24	18
Stand by	0	14	0	Stand by	0	14	0
Off mode	4416	14	62	Off mode	0	14	0
Crankcase heater	5170	0	0	Crankcase heater	754	0	0

Bin calculation										
Condition	Bin	Outdoor air temperature	Hours	Part load ratio	Heat load (kW)	Heat load covered by the heat pump		Electric back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption
	j	Tj	hj	pI(Tj)	Ph(Tj)		COPbin(Tj)	elbu(Tj)	hj * Ph(Tj)	
	-	°C	-							
TOL	33	2	3	100,00	5,10	5,02	2,48	0,08	15	6
	34	3	22	92,86	4,74	4,67	2,71	0,06	104	39
	35	4	63	85,71	4,37	4,32	2,95	0,05	275	95
	36	5	63	78,57	4,01	3,98	3,18	0,03	252	81
	37	6	175	71,43	3,64	3,63	3,41	0,02	638	189
Tbiv	38	7	162	64,29	3,28	3,28	3,65	0,00	531	146
	39	8	259	57,14	2,91	2,91	3,98	0,00	755	190
	40	9	360	50,00	2,55	2,55	4,30	0,00	918	213
	41	10	428	42,86	2,19	2,19	4,63	0,00	935	202
	42	11	430	35,71	1,82	1,82	4,96	0,00	783	158
12	43	12	503	28,57	1,46	1,46	5,29	0,00	733	139
	44	13	444	21,43	1,09	1,09	5,62	0,00	485	86
	45	14	384	14,29	0,73	0,73	5,95	0,00	280	47
	46	15	294	7,14	0,36	0,36	6,28	0,00	107	17
			3590						6813	1608

\* This test point was declared by the manufacture but was not tested in the laboratory.

3.1.14. SCOP – Medium Temperature – Colder Climate

Calculation of energy efficiency - Colder climate

Product designation		Reference conditions		
Manufacturer	Ferroti	Climate	colder	
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6	Tdesignh	-22	°C
Type of heat pump	outdoor air-to-water	Prated	4,30	kW
Operating mode	reversible	Tbiv	-15	°C
Temperature application	55°C	TOL	-22	°C
Water flow	fixed	HHE	2465	hours
Water outlet temperature	variable	QH	10599,5	kWh
Capacity control	variable	Fossil fuel backup efficiency	-	%
Backup heater	electricity			

Calculate

Reset

Energy Efficiency			
SCOPon	SCOP	$\eta_s$	Q <sub>HE</sub> (kWh)
2,84	2,83	110,4	3740

Performance data										
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio %	Part load (kW)	Inlet/outlet water temperatures for testing	Declared Capacity (kW)	Declared COP <sub>d</sub>	C <sub>th</sub>	CR	COP <sub>bn</sub>	
A	-7	61	2,60		2,70	2,46	0,900	1,00	2,46	*
B	2	37	1,58		1,60	3,36	0,900	1,00	3,36	*
C	7	24	1,02		1,02	3,94	0,900	1,00	3,94	*
D	12	11	0,45		1,37	6,35	0,900	0,33	5,28	*
E(TOL) or E(Tdesignh)	-22	100	4,30		2,09	1,13	0,900	1,00	1,13	*
F(Tbiv)	-15	82	3,51		3,40	1,76	0,900	1,00	1,76	
G	-15	82	3,51		3,40	1,76	0,900	1,00	1,76	

Auxiliary power consumptions							
Operating modes for heating only				Operating modes for reversible units			
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)		Hours	Power input (W)	P * h (kWh)
Thermostat off	106	24		Thermostat off	106	24	2,544
Stand by	0	14		Stand by	0	14	0,000
Off mode	2208	14		Off mode	0	14	0,000
Cranckase heater	2314	0		Cranckase heater	106	0	0,000

Bin calculation											
Condition	Bin	Outdoor air temperature	Hours	Part load ratio	Heat load	Heat load covered by the heat pump		Electric back up heater	Annual heating demand	Annual energy consumption	
	j	T <sub>j</sub>	h <sub>j</sub>	pl(T <sub>j</sub> )	P <sub>h</sub> (T <sub>j</sub> )		COP <sub>bn</sub> (T <sub>j</sub> )	elbu(T <sub>j</sub> )	h <sub>j</sub> * P <sub>h</sub> (T <sub>j</sub> )		
TOL	-	°C	-	%	kW	kW	-				
	9	-22	1	100,00	4,30	2,09	1,13	2,21	4	4	
	10	-21	6	97,37	4,19	2,29	1,22	1,89	25	23	
	11	-20	13	94,74	4,07	2,50	1,31	1,58	53	45	
	12	-19	17	92,11	3,96	2,70	1,40	1,26	67	54	
	13	-18	19	89,47	3,85	2,90	1,49	0,95	73	55	
	14	-17	26	86,84	3,73	3,10	1,58	0,63	97	67	
	15	-16	39	84,21	3,62	3,31	1,67	0,32	141	89	
	-15	16	-15	41	81,58	3,51	3,51	1,76	0,00	144	82
		17	-14	35	78,95	3,39	3,39	1,85	0,00	119	64
18		-13	52	76,32	3,28	3,28	1,94	0,00	171	88	
19		-12	37	73,68	3,17	3,17	2,02	0,00	117	58	
20		-11	41	71,05	3,06	3,06	2,11	0,00	125	59	
21		-10	43	68,42	2,94	2,94	2,20	0,00	127	58	
22		-9	54	65,79	2,83	2,83	2,29	0,00	153	67	
23		-8	90	63,16	2,72	2,72	2,37	0,00	244	103	
-7		24	-7	125	60,53	2,60	2,60	2,46	0,00	325	132
		25	-6	169	57,89	2,49	2,49	2,56	0,00	421	164
	26	-5	195	55,26	2,38	2,38	2,66	0,00	463	174	
	27	-4	278	52,63	2,26	2,26	2,76	0,00	629	228	
	28	-3	306	50,00	2,15	2,15	2,86	0,00	658	230	
	29	-2	454	47,37	2,04	2,04	2,96	0,00	925	312	
	30	-1	385	44,74	1,92	1,92	3,06	0,00	741	242	
	31	0	490	42,11	1,81	1,81	3,16	0,00	887	281	
	32	1	533	39,47	1,70	1,70	3,26	0,00	905	278	
	2	33	2	380	36,84	1,58	1,58	3,36	0,00	602	179
34		3	228	34,21	1,47	1,47	3,48	0,00	335	96	
35		4	261	31,58	1,36	1,36	3,59	0,00	354	99	
36		5	279	28,95	1,24	1,24	3,71	0,00	347	94	
37		6	229	26,32	1,13	1,13	3,82	0,00	259	68	
7	38	7	269	23,68	1,02	1,02	3,94	0,00	274	70	
	39	8	233	21,05	0,91	1,09	4,21	0,00	211	50	
	40	9	230	18,42	0,79	1,16	4,48	0,00	182	41	
	41	10	243	15,79	0,68	1,23	4,74	0,00	165	35	
	42	11	191	13,16	0,57	1,30	5,01	0,00	108	22	
12	43	12	146	10,53	0,45	1,37	5,28	0,00	66	13	
	44	13	150	7,89	0,34	1,44	5,55	0,00	51	9	
	45	14	97	5,26	0,23	1,51	5,82	0,00	22	4	
	46	15	61	2,63	0,11	1,58	6,08	0,00	7	1	
			6446						10598	3737	

\* This test point was declared by the manufacture but was not tested in the laboratory.

3.1.15. SCOP – Medium Temperature – Average Climate

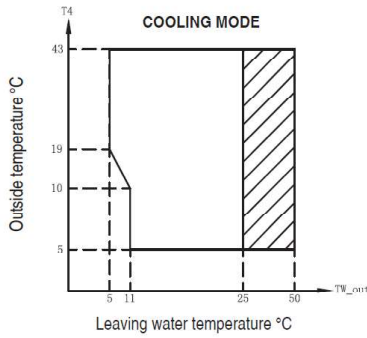
Calculation of energy efficiency of reversible water based heat pumps (SEER)


Product designation		Reference conditions							
Manufacturer	Ferrolti	Climate	average						
Product reference	OMNIA ST 3.2 HI3 6	Tdesignc	35	°C					
Type of heat pump	outdoor air-to-water	Pdesignc	6,5	kW					
Operating mode	reversible	H <sub>CE</sub>	600	hours					
Capacity control	variable	Q <sub>C</sub>	3900	kWh					
Medium temperature (18° C)									
<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Calculate</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px;">Reset</div>									
Energy Efficiency									
SEERon	SEER	Q <sub>CE</sub> (kWh)							
9,93	9,31	419							
Performance data									
Condition	Outdoor air T °C	Part load ratio (%)	Part Load (kW)	Declared Capacity (kW)	Declared EER <sub>d</sub>	C <sub>dc</sub>	CR	EER <sub>bin</sub>	
A	35	100	6,50	7,72	5,51	0,900	0,84	5,41	
B	30	74	4,79	5,49	8,31	0,900	0,87	8,19	
C	25	47	3,08	3,75	12,16	0,900	0,82	11,90	
D	20	21	1,37	1,41	11,48	0,900	1,00	11,48	*
Auxiliary power consumptions									
	Hours	Power input (W)	P * h (kWh)						
Thermostat off	659	10	7						
Stand by	1377	14	19						
Off mode	0	14	0						
Crankcase heater	2036	0	0						
Bin calculation									
Condition	Bin	Outdoor air temp.	Hours	Part load ratio	Cooling demand (kW)	Cooling capacity of the heat pump	EER	Annual cooling demand	Annual electricity consumption
	j				P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )			h <sub>j</sub> *P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )	h <sub>j</sub> *P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )/EER(T <sub>j</sub> )
-	-	°C	-	%	kW	kW	-	kWh	kWh
	1	17	205	5,26	0,34	-0,06	11,48	70	6
	2	18	227	10,53	0,68	0,41	11,48	155	14
	3	19	225	15,79	1,03	0,89	11,48	231	20
D	4	20	225	21,05	1,37	1,37	11,48	308	27
	5	21	216	26,32	1,71	1,85	11,56	369	32
	6	22	215	31,58	2,05	2,32	11,65	441	38
	7	23	218	36,84	2,39	2,80	11,73	522	44
	8	24	197	42,11	2,74	3,28	11,82	539	46
C	9	25	178	47,37	3,08	3,75	11,90	548	46
	10	26	158	52,63	3,42	4,10	11,16	541	48
	11	27	137	57,89	3,76	4,45	10,42	516	49
	12	28	109	63,16	4,11	4,80	9,67	447	46
	13	29	88	68,42	4,45	5,15	8,93	391	44
B	14	30	63	73,68	4,79	5,49	8,19	302	37
	15	31	39	78,95	5,13	5,94	7,63	200	26
	16	32	31	84,21	5,47	6,38	7,08	170	24
	17	33	24	89,47	5,82	6,83	6,52	140	21
	18	34	17	94,74	6,16	7,27	5,96	105	18
A	19	35	13	100,00	6,50	7,72	5,41	85	16
	20	36	9	105,26	6,84	8,16	5,41	62	11
	21	37	4	110,53	7,18	8,61	5,41	29	5
	22	38	3	115,79	7,53	9,05	5,41	23	4
	23	39	1	121,05	7,87	9,50	5,41	8	1
	24	40	0	126,32	8,21	9,94	5,41	0	0
			2602					6200	625

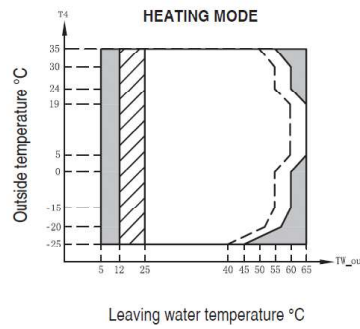
\* This test point was declared by the manufacture but was not tested in the laboratory.




**3.2 Testing of operating range chapter 6.4 acc. DIN EN 14511-4**




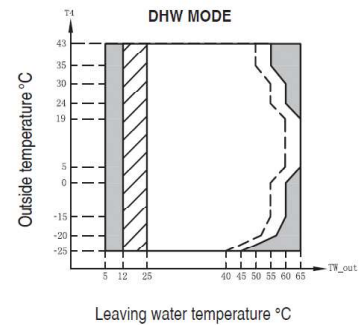
 Operation range by heat pump with possible limitation and protection.





 Operation range by heat pump with possible limitation and protection.


 With IBH (system electric heater) installed.

 Maximum inlet water temperature line for heat pump operation.



 Operation range by heat pump with possible limitation and protection.

 With IBH (system electric heater) installed.

 Maximum inlet water temperature line for heat pump operation.

**NOTE FOR DHW MODE:** leaving water temperature is the temperature of the water produced by the unit and not the DHW temperature available to the user; the DHW temperature is in fact a function of this parameter and of the coil surface of the DHW boiler.

**3.3 Sound measurement at A7/W(35-55) acc. EN 12102 (Class A); EN ISO 3743-1**

Sound power measurement acc. DIN EN ISO 12102-1 Annex A4 / DIN ISO EN3744. Average climate/Medium Temperature/ C-Point

Heat Pump operation mode	Sound power level $L_{WA}$ in dB(A) depending on capacity condition			
	Rate Capacity		Maximum Rate	
	EN 12102-1: 2017, Annex A.4		EN 14511-2: 2018	
	Indoor Unit	Outdoor Unit	Indoor Unit	Outdoor Unit
A7W55	≤ 43	56	-	-
A7/W35	≤ 43	57	≤ 44	58

Detail and additional information's see report No.: 936/21256217/01

**3.4 Operating requirements**

Test acc. EN 14511-4	Result
<p><b><u>Chapter 4.2.1.2 starting and operating test</u></b></p> <p>Starting and operation conditions (table 3)</p>	P
<p><b>Chapter 4.5: Shutting off the heat transfer medium flows</b></p> <p>Blocking the heat transfer medium flow of the heat usage system (switch the circulating pump off on the user side at the test point A2/W35 during defrost cycle).</p> <p><u>Results: Switch off through flow sensor with warning code “error code E8. After three restarts with blocking time of 5 minutes heat pump blocked with error code E0. Manual reset required.</u></p> <p>Blocking the heat transfer medium flow of the heat usage system (switch the circulating pump off on the user side at the test point A7/W35).</p> <p><u>Results: Switch off through flow sensor with warning code “error code E8. After three restarts with blocking time of 5 minutes heat pump blocked with error code E0. Manual reset required.</u></p> <p>Blocking the heat transfer medium flow of the heat source system (switch the fan off on the source side).</p> <p><u>Results: Switch off after 1 minute with warning code H6. After 7 minutes restart with warning code H6. H6 failure occurred 10 times in 120 minutes blocking error HH. Manual reset required.</u></p>	P
<p><b><u>Chapter 4.6 complete power supply failure</u></b></p> <p>Complete power failure for at least five seconds. The heat pump must return to a stable operating state no later than 20 minutes after restarting the compressor.</p>	P
<p><b><u>Chapter 4.7 Condensate draining and enclosure sweat test</u></b></p> <p>Result: The condensate is drained off properly.</p>	P
<p><b><u>Chapter 4.8 Other requirements</u></b></p>	N

#### **4. Statement of the test results**

The appliances

**OMNIA ST 3.2 HI3 6**

of company

Ferrolì  
Via Ritonda, 78A  
37047 San Bonifacio VR

Trademark  
**FERROLI**  
**LAMBORGHINI CALORECLIMA**

were tested at the reference period

**“A” = Average**  
**“W” = Warmer**  
**“C” = Colder**

for low and medium temperature applications.

The seasonal coefficient of performance (SCOP) and seasonal energy efficiency ratio (SEER) were determined acc. DIN EN 14825:2019 and achieved the following values:

<b>Climate</b>	<b>Average</b>	<b>Warmer</b>	<b>Colder</b>
<b>SCOP at low temperature</b>	5,16	6,64	4,24
<b>SEER at low temperature</b>	5,52	-	-
<b>SCOP at medium temperature</b>	3,50	4,19	2,83
<b>SEER at medium temperature</b>	9,31	-	-

## Appendix I Measurement Instruments

**The requirements of the measuring instruments according DIN EN 14511-3:05/2019 are fulfilled.**

Instrument	Type	Company	Model	Index	Channel	Range	Valid	Uncertainty
Network analyser	Energy meter and Electrical power meter	ESAM	E1100	SW0021	V1N802 I1802 PA1802	0 to 40 A, 0 to 230 V	May 2023	± 0,2 %
Network analyser	Energy meter and Electrical power meter	ESAM	E1100	SW0022	PA2702	0 to 40 A, 0 to 230 V	May 2023	± 0,2 %
Flow meter	Electro-magnetic	Siemens-Danfoss	SITRANS F: Sensor MAG 1100 DN25; PFA; Hastelloy; Converter MAG 6000	SV0460	MP01	800 to 18000 l/h	September 2024	0,25 % of rate
Pressure and vacuum sensor	Digital Pressure Gauge	Hendress Hauser	Deltabar SPMD230-KH3H2EA1C	SP0895	IA709	± 300 kPa	October 2023	0,075% FS
Temperature sensor	PT100	ELSI	INOX AISI 304 L=50mm Ø=6mm	SC0821	ST802	-20/+55 °C	November 2023	± 0,03 °C
Temperature sensor	PT100	ELSI	INOX AISI 304 L=50mm Ø=6mm	SC0813	ST403	-10/+70 °C	November 2023	± 0,03 °C
Temperature sensor	PT100	ELSI	INOX AISI 304 L=50mm Ø=6mm	SC0814	ST404	-10/+70 °C	November 2023	± 0,03 °C
Temperature sensor	Hygrometer	Siemens Rotronic	M23W2HT-4X	SO0009	Tbu801	0-100% UR. -40/+60°C	November 2023	± 2% UR ± 0,3°C at 23°C

Certificates of the instruments deployed have been deposited at the Test Centre.

## 5. Test documents

Appendix 01:

<b>Anne x</b>	<b>Subject</b>	<b>Reference</b>
A01	BTP00781_rev_03_OMNIA ST_3.2 EN	
A02	Depliant OMNIA ST 3.2	
A03	TECHNICAL BULLETIN OMNIA ST 3.2	

**TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH**

**Environmental Protection / Noise Control**

Accredited test institute



**Test report on noise measurements performed  
for the Air-to-Water Heat Pump Split Unit  
OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10  
manufactured by Ferroli S.p.A.**

TÜV Report No.: 936/21256217/01A  
Cologne, 2023-02-21

[www.tuv.com/energy](http://www.tuv.com/energy)



[energy@de.tuv.com](mailto:energy@de.tuv.com)

Reproduction of extracts from this test report is subject to written consent.

**TÜV Rheinland Energy GmbH  
D – 51105 Cologne, Am Grauen Stein  
Phone: +49 221 806-5200, Fax: +49 221 806-1349**

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

The accreditation is valid for the scope specified in the annex to certificate D-PL-11120-02-00.



- Blank page -

**Test report on noise measurements performed for the Air-to-Water  
Heat Pump Split Unit OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10  
manufactured by Ferroli S.p.A.**

---

CONTRACTING PARTY: Ferroli S.p.A.  
Via Ritonda 78/a  
37047 San Bonifacio  
Italy

CONTACT PERSON: Mr. Antonio Cavaler  
[Antonio.Cavalier@ferroli.com](mailto:Antonio.Cavalier@ferroli.com)

TÜV QUOTATION NO.: 936/87624076/2022

TÜV ORDER NO.: 936/21256217/01A  
**This report replaces the report no.:  
936/21256217/01 from 2023-02-17  
due to editorial changes.**

CUSTOMER ID: 1010699

DATE OF ORDER: 2022-06-06

EDITOR: Dipl.-Ing. Benjamin Stage  
Phone: +49 221 806-2436  
Mail: Benjamin.Stage@de.tuv.com

ADDRESS: TÜV Rheinland Energy GmbH  
Environmental Protection /  
Noise Control  
Am Grauen Stein  
D – 51105 Cologne

NUMBER OF PAGES: 22

DATE OF REPORT: 2023-02-21

- Blank page -

## Table of contents

	Page
<b>1 Definition of Task .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Test Object.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Noise Measurement .....</b>	<b>7</b>
3.1 Operating Conditions, installation and environmental conditions .....	7
3.2 Measurement instruments .....	8
3.3 Measuring surface, number of measuring positions and measuring distance .....	8
3.4 Measurement results .....	9
3.4.1 Measurement results for noises emitted by the Outdoor Unit (EN ISO 3744) 9	
3.4.2 Measurement results for noises emitted by the indoor Unit (ISO 9614-2)..	11
3.4.3 Measurement results for noises emitted by the Indoor Unit (EN ISO 3744) 14	
<b>4 Summary of results.....</b>	<b>16</b>
<b>Annex 1 :</b> Bibliography .....	<b>17</b>
<b>Annex 2 :</b> Measurement method according to DIN EN ISO 3744 .....	<b>18</b>
A2.1 Determination of the mean time-averaged sound pressure level .....	18
A2.2 Corrections for background noise $K_1$ .....	19
A2.3 Criteria for environmental correction $K_2$ .....	19
A2.4 Calculation of surface time-averaged sound pressure levels .....	20
A2.5 Calculation of sound power levels .....	20
A2.6 Determination of the measurement uncertainty .....	21
<b>Annex 3 :</b> Measurement method according to 9614-2 .....	<b>22</b>

## 1 Definition of Task

Determination of sound power level emitted by Air Water Heat Pump Split Unit OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10 manufactured by Ferroli S.p.A. in accordance with EN ISO 12102-1 [4]. The measurements were performed on June 22<sup>nd</sup> and 23<sup>rd</sup> in the hybrid climatic Chamber C3 of Ferroli S.p.A. in San Bonifacio, Italy.

## 2 Test Object

Manufacturer:	Ferroli S.p.A.
Type:	Air water heat pump (Split Unit)
Model:	OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10
Serial number:	340F422681022090100041/ 2206L20217
Year of construction:	2022 / 2022
Made in:	China / Italy
Machine dimensions	
Outdoor Unit:	width = 1008 mm, depth = 426 mm, height = 712 mm
Indoor Unit:	width = 595 mm, depth = 700 mm, height = 1860 mm

Figure 2.1:      *Picture of test object*



### 3 Noise Measurement

#### 3.1 Operating Conditions, installation and environmental conditions

- Working conditions: Class A according to EN 12102-1 [3]
- Measuring environment: Essentially free field over a reflecting plane
- Exactness class of measurement: Exactness class 2
- Used measurement method: EN ISO 3744 [5] / ISO 9614-2 [8]

The measurements were performed for the two following different capacity conditions:

- (1) Rate capacity condition according to EN 12102-1:2021, Annex A.4: Additional requirements applying to Ecodesign and Energy labelling regulations.
- (2) Maximum rate capacity condition (capacity according to EN 14511) according to EN 12102-1:2018.

The following tables provide an overview of the steady state conditions of operation of the appliances in which the sound measurements were performed:

Table 3.1: *Rate capacity conditions according to EN 12102-1:2017, Annex A.4*

Measured quantity	Measured value	
	A7/W35	A7/W55
<b>Liquid</b>		
- outlet temperature	35 °C	55 °C
- ΔT	5 °C	8 °C
- water flow	320 l/h	320 l/h
<b>Air</b>		
- outlet temperature (dry bulb or wet bulb)	7 °C	7 °C
- HR	87 %	87 %
- rpm of fan	400 rpm	400 rpm
<b>Compressor (average speed)</b>	23 Hz	22 Hz
<b>Voltage</b>	230 V	230 V

Table 3.2: *Standard rating conditions according to EN 14511-2:2018*

Measured quantity	Measured value (A7/W55)
<b>Liquid</b>	
- outlet temperature	55 °C
- ΔT	8 °C
- water flow	675 l/h
<b>Air</b>	
- inlet temperature (dry bulb or wet bulb)	7 °C
- HR	86 %
- rpm of fan	550 rpm
<b>Compressor (average speed)</b>	66 Hz
<b>Voltage</b>	230 V

### 3.2 Measurement instruments

The measurement systems used meet the class 1 requirements of IEC 61672-1 [7]. The measurements are executed with calibrated measurement equipment. Following Table provides an overview of the equipment employed.

Table 3.3: Overview of the instruments used for acoustic measurements

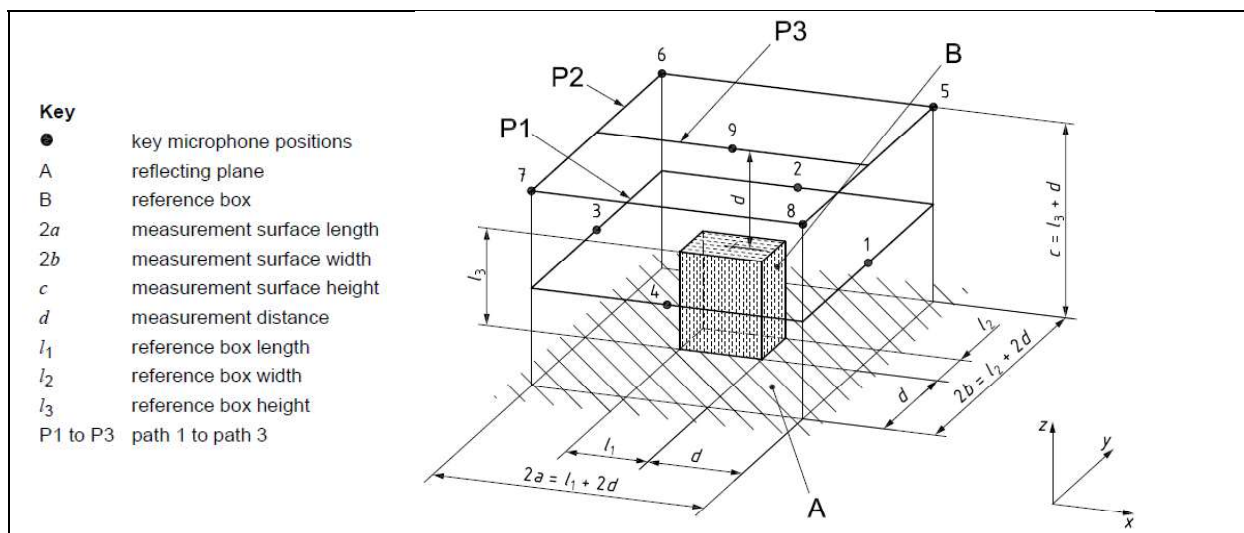
No.	Instrument	Type	Serial number	Calibration expires
1	Sound level meter	Brüel & Kjær 2270	3011682	03/2024
	Microphone	Brüel & Kjær 4189	3100079	
	Calibrator	Brüel & Kjær 4231	3018777	06/2022
	Sound Intensity Probe Kit	Brüel & Kjær 4197	3077758	03/2024
	Calibrator	Brüel & Kjær 4297	2584992	09/2022
2	Reference Sound Source	Norsonic 278	2784542	07/2022

### 3.3 Measuring surface, number of measuring positions and measuring distance

The measurements to determine the noises emitted by the outdoor Unit were conducted in the climatic chamber C3B (with sound-absorbing walls and ceiling) on an ashlar-shaped surfaces with nine measuring points for the heat pump set up on one reflecting levels (floor). The measuring distance to the reference box was 0.6 meters. The position of the measuring points is shown in the following sketch. The dimensions of the ashlar-shaped surface consisting of four partial areas (front, left, back, right and top) were:

width = 2110 mm, depth = 1560 mm, height = 1600 mm

Figure 3.1: Measuring points for determining the sound power level of the outdoor Unit





The sound intensity measurements according to ISO 96214-2 [8] were used to determine the sound power level of the indoor unit. The A-weighted sound intensity level has been measured on a measurement surface with the following dimension:

width = 995 mm, depth = 700 mm, height = 1864 mm.

The Measurement surfaces were scanned by hand twice with the sound intensity microphone pair according to 8.1 ISO 9614-2 [8]. The scanning time was about 20 seconds per measurement surface. The scanning was carried out at a speed of about 0.20 m/sec.

### 3.4 Measurement results

The following tables shows the measurement results in an overview. The applied measurement methods EN ISO 3744 [5] and ISO 9614-2 [8] as well as the abbreviations in the following tables are described in Annex 2, page 18 and Annex 3, page 22. In the sound intensity measurements performed, the requirements of ISO 9614-2 could not be met due to the background noise, even if the average distance between the measuring surface and the source was halved to 100 mm. To determine a value less than or equal to, additional measurements according to ISO 3744 were performed at a distance of 0.5 m from the indoor unit.

#### 3.4.1 Measurement results for noises emitted by the Outdoor Unit (EN ISO 3744)

Table 3.4: Outdoor Unit: **Rate capacity condition, operating point A7/W35**

Octav band f (Hz)	Sound power level $L_{WA}$ according to EN ISO 3744 [5]						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	$K_1$	$K_2$	$L_p$	S	$L_{WA}$
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	41.9	42.5	1.3	2.1	38.4	15.0	50.2
250	36.7	29.2	0.9	1.5	34.3	15.0	46.1
500	40.9	21.1	0.0	2.2	38.8	15.0	50.5
1000	39.5	21.4	0.0	1.7	37.8	15.0	49.6
2000	36.7	17.6	0.0	2.2	34.5	15.0	46.3
4000	27.9	14.3	0.2	1.8	25.9	15.0	37.6
8000	19.7	12.8	1.0	0.5	18.3	15.0	30.0
<b>Summe</b>	46.7	42.8	0.5	2.0	44.2	15.0	<b>56.0</b>

**Table 3.5:** Outdoor Unit: *Rate capacity condition, operating point A7/W55*

Octav band f (Hz)	Sound power level $L_{WA}$ according to EN ISO 3744 [5]						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	$K_1$	$K_2$	$L_p$	$S$	$L_{WA}$
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	42.6	42.5	1.3	2.1	39.2	15.0	50.9
250	36.4	29.2	0.9	1.5	33.9	15.0	45.7
500	41.2	21.1	0.0	2.2	39.0	15.0	50.8
1000	40.6	21.4	0.0	1.7	38.9	15.0	50.7
2000	37.2	17.6	0.0	2.2	35.0	15.0	46.8
4000	28.9	14.3	0.2	1.8	27.0	15.0	38.8
8000	22.9	12.8	0.4	0.5	22.0	15.0	33.8
<b>Summe</b>	47.3	42.8	0.5	2.0	44.8	15.0	<b>56.6</b>

**Table 3.6:** Outdoor Unit: *Standard rating conditions, operating point A7/W55*

Octav band f (Hz)	Sound power level $L_{WA}$ according to EN ISO 3744 [5]						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	$K_1$	$K_2$	$L_p$	$S$	$L_{WA}$
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	43.2	42.5	1.3	2.1	39.8	15.0	51.6
250	38.5	29.2	0.5	1.5	36.4	15.0	48.2
500	41.7	21.1	0.0	2.2	39.5	15.0	51.3
1000	43.4	21.4	0.0	1.7	41.7	15.0	53.5
2000	38.4	17.6	0.0	2.2	36.1	15.0	47.9
4000	30.6	14.3	0.0	1.8	28.8	15.0	40.6
8000	23.2	12.8	0.4	0.5	22.3	15.0	34.1
<b>Summe</b>	48.6	42.8	0.4	1.9	46.3	15.0	<b>58.1</b>

### 3.4.2 Measurement results for noises emitted by the indoor Unit (ISO 9614-2)

**Table 3.7:** Indoor Unit: Rate capacity condition, operating point A7/W35

Surface		1/3 Octave frequency in Hz																Total						
		6300	5000	4000	3150	2500	2000	1600	1250	1000	800	630	500	400	315	250	200		160	125	100	80	63	50
<b>Sound Intensity level <math>L_{int}</math> in dB(A)</b>																								
Front	1.1	13	17	17	13	10	17	9	8	10	9	8	13	10	9	1	5	-1	-6	-3	-9	-7	-10	21
Left	1.3	17	15	13	20	8	10	11	10	10	2	8	10	5	1	2	1	2	2	-1	8	6	-7	20
Back	1.1	13	9	15	20	22	15	6	12	6	13	7	11	15	9	5	9	7	11	11	9	11	11	-25
Right	1.3	18	16	12	15	17	14	7	7	10	7	5	8	5	0	5	0	0	0	-4	-1	-2	-2	-19
Top	0.4	7	8	12	20	16	11	16	10	8	7	4	7	8	1	3	7	9	8	8	5	5	6	-21
<b>Sound power level <math>L_{WA}</math> in dB(A)</b>																								
Front	1.1	13	17	17	13	10	17	10	9	10	10	8	14	10	9	2	6	0	-6	-3	-8	-7	-9	22
Left	1.3	18	16	14	21	9	12	12	12	11	4	9	11	6	2	3	2	3	3	0	9	7	-6	21
Back	1.1	13	9	15	21	22	16	7	13	7	13	7	12	15	10	6	10	7	12	11	9	11	12	-26
Right	1.3	19	17	13	16	18	15	8	8	11	8	6	9	6	1	6	1	1	1	-3	0	-1	-1	-20
Top	0.4	3	4	8	16	12	7	12	6	4	3	0	4	4	-3	-1	4	5	4	4	2	1	2	-18
Total	-	18	16	12	18	24	9	8	14	9	11	8	11	14	6	10	8	8	12	12	2	9	12	16
<b>Measurement uncertainty:</b>																								
No standard-compliant measurements could be performed because none of the 3 quality criteria of ISO 9614-2 were met due to the influence of background noise. To determine a value less than or equal to, additional measurements according to ISO 3744 were performed at a distance of 0.5 m from the indoor unit (see Chapter 3.4.3, page 14 ff.).																								

**Table 3.8: Indoor Unit: Rate capacity condition, operating point A7/W55**

Surface		1/3 Octave frequency in Hz																											
		80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	Total							
<b>Sound Intensity level <math>L_{int}</math> in dB(A)</b>																													
Front	1.1	16	5	16	18	11	13	8	12	12	12	7	8	9	8	9	11	4	7	6	8	0	0	0	-4	-7	-6	18	
Left	1.3	16	17	14	24	12	9	13	10	6	9	9	6	5	10	4	3	3	3	-2	1	5	3	3	-2	1	1	22	
Back	1.1	22	18	24	21	26	24	18	12	20	22	22	16	21	17	13	10	9	1	12	10	11	2	12	10	11	2	-28	
Right	1.3	16	12	10	22	18	13	9	11	6	4	4	5	5	6	10	4	6	2	2	-5	0	2	2	-5	0	-4	-24	
Top	0.4	17	12	22	25	22	22	22	20	20	18	13	12	13	12	6	3	6	-1	6	-3	3	6	3	-3	-6	-2	31	
<b>Sound power level <math>L_{WA}</math> in dB(A)</b>																													
Front	1.1	17	5	16	18	11	14	8	12	12	12	7	8	10	8	10	12	4	7	6	8	0	1	1	-3	-6	-6	18	
Left	1.3	17	18	15	25	13	10	14	11	7	10	10	7	6	11	5	5	5	5	-1	2	6	6	4	-1	2	2	23	
Back	1.1	23	19	24	22	26	24	19	13	21	22	22	16	21	18	13	10	1	12	11	12	2	12	12	11	12	2	-28	
Right	1.3	17	13	11	24	19	14	10	12	7	5	7	6	7	11	5	7	3	3	-4	2	3	3	3	-4	2	-3	-25	
Top	0.4	14	8	18	21	18	18	18	17	16	14	9	8	9	8	12	2	-1	2	-7	-10	3	3	0	-7	-10	-6	27	
Total	-	24	21	23	12	27	23	17	17	23	21	21	16	21	16	15	8	14	12	12	10	12	12	12	10	12	0	29	
<b>Measurement uncertainty:</b>																													
No standard-compliant measurements could be performed because none of the 3 quality criteria of ISO 9614-2 were met due to the influence of background noise. To determine a value less than or equal to, additional measurements according to ISO 3744 were performed at a distance of 0.5 m from the indoor unit (see Chapter 3.4.3, page 14 ff.).																													

**Table 3.9: Indoor Unit: Standard rating conditions, operating point A7W55**

Surface		1/3 Octave frequency in Hz																Total						
		6300	5000	4000	3150	2500	2000	1600	1250	1000	800	630	500	400	315	250	200		160	125	100	80	63	50
<b>Sound Intensity level <math>L_{int}</math> in dB(A)</b>																								
Front	1.1	16	18	5	8	10	16	9	4	11	12	12	11	5	4	-33	2	5	5	-6	-3	-1	0	23
Left	1.3	16	22	17	19	23	16	23	5	13	20	6	15	17	14	14	6	8	4	7	2	-1	10	22
Back	1.1	15	8	15	17	21	19	17	18	-10	-4	8	22	24	22	13	10	7	12	12	11	12	9	23
Right	1.3	7	15	12	18	12	7	9	8	13	8	6	4	0	6	10	10	9	9	5	5	3	2	20
Top	0.4	10	16	11	20	24	13	17	6	3	6	4	9	0	6	5	-9	3	6	10	6	5	3	-25
<b>Sound power level <math>L_{WA}</math> in dB(A)</b>																								
Front	1.1	17	19	5	8	11	16	9	5	12	13	13	11	5	4	-32	2	5	6	-6	-3	0	0	23
Left	1.3	17	24	18	20	24	18	24	6	14	21	7	16	18	15	15	8	9	5	8	3	0	11	23
Back	1.1	16	8	16	17	21	19	17	18	-9	-4	8	23	24	23	14	11	8	13	12	11	12	9	24
Right	1.3	8	16	13	19	14	8	10	9	14	10	7	5	1	8	11	11	10	10	7	6	4	3	21
Top	0.4	6	12	8	17	20	9	13	2	0	3	1	2	-4	2	1	-13	0	2	6	2	2	-1	-21
Total	-	18	25	16	-20	-27	-21	23	-18	12	-19	16	24	25	23	-8	-13	-12	7	13	11	11	-8	28
<b>Measurement uncertainty:</b>																								
No standard-compliant measurements could be performed because none of the 3 quality criteria of ISO 9614-2 were met due to the influence of background noise. To determine a value less than or equal to, additional measurements according to ISO 3744 were performed at a distance of 0.5 m from the indoor unit (see Chapter 3.4.3, page 14 ff.).																								

### 3.4.3 Measurement results for noises emitted by the Indoor Unit (EN ISO 3744)

**Table 3.10: Indoor Unit: Rate capacity condition, operating point A7/W35**

Octav band f (Hz)	Sound power level $L_{WA}$ according to EN ISO 3744 [5]						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	$K_1$	$K_2$	$L_p$	S	$L_{WA}$
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	30.6	30.7	1.3	1.7	27.6	18.3	40.2
250	27.5	26.6	1.3	1.2	25.0	18.3	37.6
500	23.1	19.1	1.3	1.7	20.1	18.3	32.7
1000	23.0	20.8	1.3	1.5	20.2	18.3	32.8
2000	20.2	17.7	1.3	2.0	16.8	18.3	29.5
4000	14.8	13.6	1.3	1.3	12.2	18.3	24.8
8000	12.2	11.1	1.3	0.0	10.9	18.3	23.5
<b>Summe</b>	33.5	32.9	1.3	1.5	30.7	18.3	<b>≤ 43.3</b>

**Table 3.11: Indoor Unit: Rate capacity condition, operating point A7/W55**

Octav band f (Hz)	Sound power level $L_{WA}$ according to EN ISO 3744 [5]						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	$K_1$	$K_2$	$L_p$	S	$L_{WA}$
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	30.8	30.7	1.3	1.7	27.8	18.3	40.4
250	26.8	26.6	1.3	1.2	24.4	18.3	37.0
500	21.1	19.1	1.3	1.7	18.1	18.3	30.7
1000	21.9	20.8	1.3	1.5	19.1	18.3	31.8
2000	18.7	17.7	1.3	2.0	15.4	18.3	28.0
4000	14.8	13.6	1.3	1.3	12.2	18.3	24.8
8000	12.4	11.1	1.3	0.0	11.1	18.3	23.7
<b>Summe</b>	33.2	32.9	1.3	1.5	30.3	18.3	<b>≤ 43.0</b>

Table 3.12: *Indoor Unit: Standard rating conditions, operating point A7/W55*

Octav band f (Hz)	Sound power level $L_{WA}$ according to EN ISO 3744 [5]						
	$L'_{p(ST)}$	$L_{p(B)}$	$K_1$	$K_2$	$L_p$	$S$	$L_{WA}$
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	31.1	30.7	1.3	1.7	28.1	18.3	40.7
250	28.9	26.6	1.3	1.2	26.4	18.3	39.0
500	21.2	19.1	1.3	1.7	18.2	18.3	30.8
1000	21.6	20.8	1.3	1.5	18.9	18.3	31.5
2000	18.4	17.7	1.3	2.0	15.1	18.3	27.7
4000	15.7	13.6	1.3	1.3	13.1	18.3	25.7
8000	11.8	11.1	1.3	0.0	10.5	18.3	23.1
<b>Summe</b>	<b>33.9</b>	<b>32.9</b>	<b>1.3</b>	<b>1.5</b>	<b>31.1</b>	<b>18.3</b>	<b>≤ 43.7</b>



## 4 Summary of results

TUV Rheinland Energy GmbH was commissioned by Ferroli S.p.A. to determine the sound power level  $L_{WA}$  emitted by Air Water Heat Pump Split Unit OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10 in accordance with EN ISO 12102-1 [4]. The measurements were performed on June 22<sup>nd</sup> and 23<sup>rd</sup> in the hybrid climatic Chamber C3 of Ferroli S.p.A. in San Bonifacio, Italy.

For the operating modes A7/W35 and A7/W55 following sound power level was determined:

Table 4.1: *Overview of the determined sound power levels*

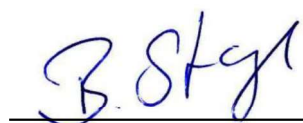
Operating Point	Sound power level $L_{WA}$ in dB(A) depending on capacity condition			
	Rate capacity <sup>a)</sup>		Maximum rate <sup>b)</sup>	
	Indoor Unit	Outdoor Unit	Indoor Unit	Outdoor Unit
A7W35	≤ 43	56	-	-
A7W55	≤ 43	57	≤ 44	58

<sup>a)</sup> Rate capacity condition according to EN 12102-1:2017, Annex A.4 [3].  
<sup>b)</sup> Maximum rate capacity condition according to EN 14511-2:2018 [9].

The sound power level of the outdoor Unit was determined in accordance with determined in accordance with EN ISO 3744 [5]. The standard deviation of the sound power level amounts to 1.5dB. At a confidence level of 95%, the real value of the A-rated sound power level lies in the interval of ±3 dB around the measured values.

The sound power level of the outdoor Unit was determined in accordance with determined in accordance with EN ISO 3744 [5]. The determined value represent the upper limit of the sound power level of the noise source under test because the requirements for background noise specified in EN ISO 3744 [5] are not complied with. The real values of the A-rated sound power levels are at least 5 dB lower.

Department of Environmental Protection / Noise Control  
Editor:



Dipl.-Ing. Benjamin Stage

Responsible Specialist:



Dipl.-Ing. Ralf Job

Cologne, 2023-02-21  
936/21256217/01A

## Annex 1: Bibliography

- [1] DIRECTIVE 2000/14/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 May 2000 on the approximation of the laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors.
- [2] Position paper on Guidelines for the application of the European Parliament and Council Directive 2000/14/EC on the approximation of the laws of the Member States Relating to the Noise emission in the environment by Equipment for use outdoors. A report produced for the European Commission, December 2001.
- [3] EN ISO 12102-1: Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors – Determination of the sound power level – Part 1: Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps for space heating and cooling, dehumidifiers and process chillers; German version EN 12102-1:2017.
- [4] EN ISO 12102-2: Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors – Determination of the sound power level – Part 2: Heat pump water heaters; German version EN 12102-2:2019.
- [5] EN ISO 3744: Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane, February 2011.
- [6] EN ISO 3743-1: Acoustics - Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure - Engineering methods for small movable sources in reverberant fields - Part 1: Comparison method for a hard-walled test room, October 2010.
- [7] IEC 61672-1: Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications, July 2014.
- [8] ISO 9614-2: Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity - Part 2: Measurement by scanning.
- [9] EN 14511-2: Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors - Part 2: Test conditions – March 2018.
- [10] EN 14825: Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for space heating and cooling - Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance – December 2018.

## Annex 2: Measurement method according to DIN EN ISO 3744

### A2.1 Determination of the mean time-averaged sound pressure level

For a measurement surface having microphone positions or traverses associated with unequal segment areas, the mean time-averaged sound pressure level from the array of microphone positions over the measurement surface, for the chosen mode of operation of the noise source under test, shall be calculated using the following equation:

$$\overline{L'_{p(ST)}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1L'_{pi}(ST)} \right]$$

where

$\overline{L'_{p(ST)}}$  is the frequency-band or A-weighted time-averaged sound pressure level measured at the  $i$ th microphone position or  $i$ th microphone traverse with the noise source under test in operation, in decibels;

$S_i$  is the area, in square metres, associated with the  $i$ th microphone position or  $i$ th microphone traverse;

$S$  is the total area, in square metres, of the measurement surface  
 $\left[ S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$

$N_M$  is the number of microphone positions or individual microphone traverses.

The mean time-averaged sound pressure level of the background noise shall be calculated using the following equation:

$$\overline{L_{p(B)}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1L_{pi}(B)} \right]$$

where

$\overline{L_{pi}(B)}$  is the time-averaged sound pressure level of the background noise measured at the  $i$ th microphone position, or  $i$ th microphone traverse, in decibels;

$S_i$  is the area, in square metres, associated with the  $i$ th microphone position or  $i$ th microphone traverse;

$S$  is the total area, in square metres, of the measurement surface  
 $\left[ S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$

$N_M$  is the number of microphone positions or individual microphone traverses.

## A2.2 Corrections for background noise $K_1$

The background noise correction  $K_1$  shall be calculated using the following equation:

$$K_1 = -10 \log \left( 1 - 10^{-0,1 \times \Delta L_p} \right) \text{ dB}$$

where

$$\Delta L_p = \overline{L'_{p(ST)}} - \overline{L_{pi(B)}}$$

$\overline{L'_{p(ST)}}$  is the frequency-band or A-weighted time-averaged sound pressure level measured at the  $i$ th microphone position or  $i$ th microphone traverse with the noise source under test in operation, in decibels;

$\overline{L_{pi(B)}}$  is the time-averaged sound pressure level of the background noise measured at the  $i$ th microphone position, or  $i$ th microphone traverse, in decibels.

If  $\Delta L_p > 15$  dB,  $K_1$  is assumed to be zero and no correction for background noise shall be applied.

If  $6 \text{ dB} \leq \Delta L_p \leq 15$  dB, corrections shall be calculated in accordance with the equation above and corrections shall be applied.

If  $\Delta L_p < 6$  dB for one or more one-third-octave bands, the accuracy of the result(s) may be reduced and the value of  $K_1$  to be applied in the case of these bands is 1.3 dB. In this case, it shall be clearly stated in the text of the report, as well as in graphs or tables of results, that the data in such bands represent upper bounds to the sound power level of the noise source under test.

## A2.3 Criteria for environmental correction $K_2$

Measurements in accordance with DIN EN ISO 3744 [3] are only valid where the environmental correction  $K_2 \leq 4$  dB. Annex A of DIN EN ISO 3744 specifies procedures for determining the magnitude of the environmental correction,  $K_2$ , to account for deviations of the test environment from the ideal condition (free-field conditions).

If the environmental correction  $K_2$  exceeds 4 dB, ISO 3743, ISO 3747, ISO 9614-1 or ISO 9614-2 can be used for results of accuracy grade 2, or ISO 3746 can be used for results of accuracy grade 3.

Environmental influences shall be evaluated by selecting one of two alternative procedures used to determine the magnitude of the environmental correction,  $K_2$ . These procedures shall be used to determine if any undesired environmental influences are present and to qualify a

given measurement surface for an actual noise source under test in accordance with this International Standard.

The first qualification test (absolute comparison test) is carried out with a reference sound source (RSS) and can be used outdoors and indoors. This is the preferred procedure for qualifying a test environment, particularly if data in frequency bands are required, and if the noise source under test can be removed from the test site.

The second qualification test (method based on room absorption, see A.3) requires the determination of the equivalent absorption area,  $A$ , of the test room, and is based on the assumption that the room has approximately a cubic shape, is substantially empty, and that sound is absorbed at the room boundaries.

#### A2.4 Calculation of surface time-averaged sound pressure levels

The surface time-averaged sound pressure level,  $\overline{L}_p$ , shall be calculated by correcting the mean time-averaged sound pressure level,  $\overline{L'_{p(ST)}}$ , for background noise  $K_1$  and for the influence of the test environment  $K_2$  using the following equation:

$$\overline{L}_p = \overline{L'_{p(ST)}} - K_1 - K_2$$

#### A2.5 Calculation of sound power levels

The sound power level for the meteorological conditions at the time and place of the test shall be calculated using the following equation:

$$L_W = \overline{L}_p + 10 \log \frac{S}{S_0} \text{ dB}$$

where

$S$  is the area, in square metres, of the measurement surface;

$S_0$  1 m<sup>2</sup>

Reduced atmospheric pressure or a temperature below 10 °C creates a bias in the sound power level. At altitudes greater than 500 m above sea level or temperatures below 10 °C the sound power levels,  $L_{Wref,atm}$ , corresponding to the reference static pressure 101.325 kPa and reference atmospheric temperature 23.0 °C shall be calculated in accordance with Annex G.

## A2.6 Determination of the measurement uncertainty

The uncertainties of sound power levels,  $u(L_W)$ , in decibels, and sound energy levels,  $u(L_J)$ , in decibels, determined in accordance with this International Standard are estimated by the total standard deviation,  $\sigma_{tot}$ , in decibels:

$$u(L_W) \approx u(L_J) \approx \sigma_{tot}$$

This total standard deviation is obtained using the modelling approach described in ISO/IEC Guide 98-3. This requires a mathematical model which in case of lack of knowledge can be replaced by results from measurements, including results from round robin tests.

In this context this standard deviation is expressed by the standard deviation of reproducibility of the method,  $\sigma_{R0}$ , in decibels, and the standard deviation,  $\sigma_{omc}$ , in decibels, describing the uncertainty due to the instability of the operating and mounting conditions of the source under test in accordance with:

$$\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{R0}^2 + \sigma_{omc}^2}$$

Derived from  $\sigma_{tot}$ , the expanded measurement uncertainty  $U$ , in decibels, shall be calculated from:

$$U = k \sigma_{tot}$$

The expanded measurement uncertainty depends on the degree of confidence that is desired. For a normal distribution of measured values, there is 95% confidence that the true value lies within the range  $(L_W - U)$  to  $(L_W + U)$ , [or  $(L_J - U)$  to  $(L_J + U)$ ]. This corresponds to a coverage factor of  $k = 2$ .

If the purpose of determining the sound power level is to compare the result with a limit value, it can be more appropriate to apply the coverage factor for a one-sided normal distribution. In that case, the coverage factor  $k = 1.6$  corresponds to a 95% confidence level.

### Annex 3: Measurement method according to 9614-2

The A-weighted sound intensity level has been measured according to DIN EN ISO 9614-2 [8] on a measurement surface with a distance of 200 mm to the heat pump. The Measurement surfaces were scanned by hand twice with the sound intensity microphone pair according to 8.1 DIN EN ISO 9614-2 [8]. The scanning time was about 30 seconds per measurement surface. The scanning was carried out at a speed of about 0.20 m/sec. The partial sound power is calculated for each frequency band and for each segment of the measuring surface according to the following equation:

$$P_i = \langle I_{ni} \rangle S_i$$

where

$P_i$  The partial sound power of segment i;

$\langle I_{ni} \rangle$  is the signed magnitude of the segmentaverage normal sound intensity measured on the segment i of the measurement surface;

$S_i$  is the area of the segment i.

The sound power level  $L_W$  of the noise source is calculated in each frequency band according to the following equation:

$$L_W = 10 \log \left| \sum_{i=1}^N P_i / P_0 \right|$$

where

$N$  is the total number of segments of the measurement surface;

$P_i$  The partial sound power of segment i; as calculated above

$P_0$  is the reference sound power ( $=10^{-12}$  W)

When  $\sum_{i=1}^N P_i$  is negativ, the method of ISO 9614-2 is not applicable to this frequency band.



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®**Precisely Right.

**Nr raportu: HP2022023S1**

**Raport z badania**

urządzeń grzewczych z pompą ciepła wg DIN EN 14825

Typ:

**OMNIA ST 3.2 HI3 6**

Jednostka wewnętrzna: **OMNIA ST 3.2 UI HI3 10**

Jednostka zewnętrzna: **OMNIA UE 3.2 6**

Spółka: Ferroli

Znak handlowy

**FERROLI**

**LAMBORGHINI CALORECLIMA**

[Logo o treści:]

ilacMRA, DAkkS, Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11120-04-00

Niniejszy raport może być publikowany i przekazywany stronom trzecim wyłącznie w pełnej, nieskróconej formie. Publikacja lub rozpowszechnianie wyciągów, streszczeń, ocen lub wszelkich innych adaptacji i zmian, w szczególności w celach reklamowych, jest dozwolone wyłącznie za uprzednią pisemną zgodą TÜVRheinland.

Publikacja strony 2 jest dozwolona.

Wyniki badania przedstawione w niniejszym raporcie odnoszą się wyłącznie do obiektu testowego opisanego na stronie 2. Raport nie stanowi ogólnego oświadczenia o seryjnej produkcji obiektu testowego i nie upoważnia do używania znaku testowego / certyfikacji TÜVRheinland.

TÜVRheinland Energy GmbH Am Grauen Stein  
D-51105 Köln  
Telefon: 02 21 / 8 06 - 52 00  
Telefaks: 02 21 / 8 06 - 13 49

Dyrektor Zarządzający:

DirkFenske

Amtsgericht Köln HRB 56171

HP202 2023S1.docx



**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland®Precisely Right.

**Badanie: Testowanie i ocena w warunkach częściowego obciążenia wg DIN EN 14825:2019 i DIN EN 14511-1-4**

Wnioskodawca/wykonawca: Ferroli, Via Ritonda, 78A, 37047 San Bonifacio VR

Znak handlowy: **FERROLI LAMBORGHINI CALORECLIMA**

Oznaczenie typu: **OMNIA ST 3.2 HI3 6**

Typ urządzenia: Pompa ciepła powietrze-woda typu split ze sprężarką inwerterową z napędem elektrycznym

**Specyfikacja techniczna:**

Warunki klimatyczne	zimowe	umiarkowane	ciepłe
P projektowa przy 35°C (kW)	5,6	6,8	6,1
P projektowa przy 55°C (kW)	4,3	5,7	5,1
SCOP przy @ 35°C	4,16	4,91	6,53
SCOP przy @ 55°C	2,81	3,48	4,16
Moc cieplna przy A7/W35 (kW)	6,35		
Moc cieplna przy A7/W55 (kW)	6,0		
Masa (stan opróżniony) (kg)	Zespół wewnętrzny	Zespół zewnętrzny	
	192	60	
Czynnik chłodniczy	R32/1500g		
Wymiary (wys. x szer. x dług.) [mm]	Zespół wewnętrzny	Zespół zewnętrzny	
	1860x595x700	712x1008x426	

**Źródło ciepła**

Temperatura powietrza na wlocie: -25°C - 43°C

**Radiator:**

Temperatura na wylocie: 5°C - 65°C

Maks. ciśnienie robocze: 3 bar

**Uwagi:** Badanie zostało przeprowadzone w laboratorium badawczym wyposażonym zgodnie z normą EN 14511-3:2019

**Podstawa badania:** DIN EN 14511:2019 (częściowo) i DIN EN 14825:2019

**Wyniki badania:** Szczegółowe wyniki testów znajdują się w Rozdziale 3 „Testowanie”.

Kolonia, 22.02.2023

432/SVM

TÜVRheinland Energy GmbH,

Centrum Badawcze Urządzeń Energetycznych,

Uznane Centrum Badawcze dla znaku HP Keymark w ramach jednostki certyfikującej DIN Certco,

Oceniający:

*[(-) podpis nieczytelny]*

B.Eng.Sc. *[tytuł porównywalny z polskim tytułem „inżynier”]* V.Mirhosseinian

Raport opublikowany po przeglądzie:

*[(-) podpis nieczytelny]*

Dipl.-Ing. *[tytuł porównywalny z polskim tytułem „magister inżynier”]* A. Pomp

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 2 / 31

Nr. raportu HP2022023S1



## 1. Zadanie

Testowanie w celu określenia zgodności z normą EN 14825: 2019, ocena parametrów użytkowych (wartości współczynnika efektywności energetycznej COP) w określonych punktach badania.

Raport ten może być również wykorzystany do uzyskania certyfikatu KEYMARK pompy ciepła.

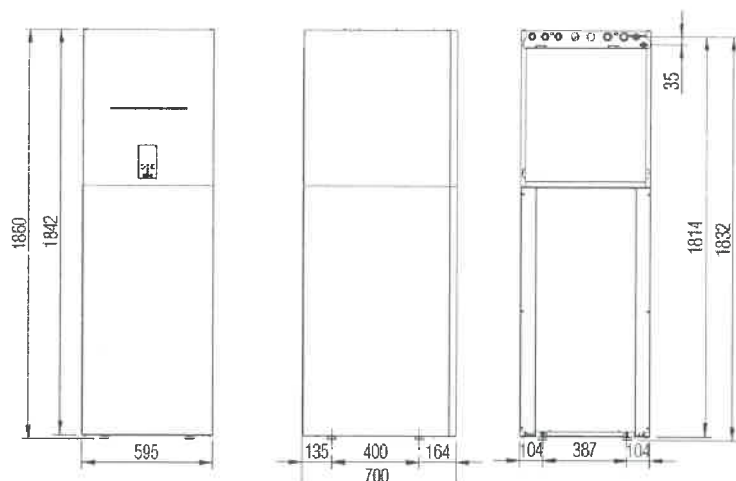
## 2. Opis urządzenia

Urządzenie do prób o oznaczeniu **OMNIA ST 3.2 HI3 6** firmy **Ferrol** to stojąca pompa ciepła powietrze/woda ze zmienną prędkością obrotową sprężarki. Źródłem ciepła jest tylko powietrze.

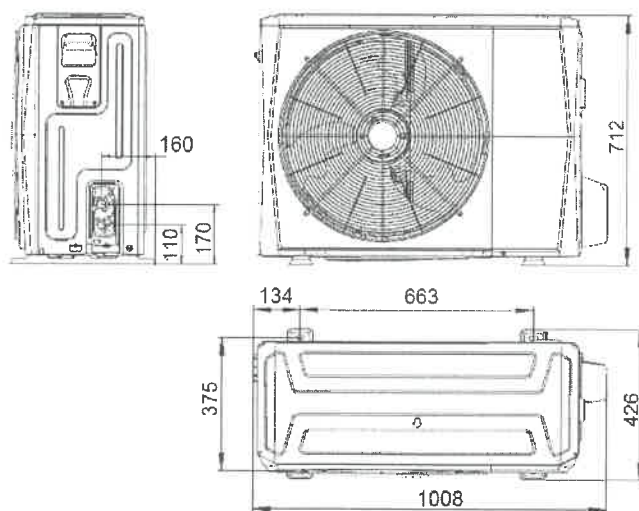
Pompa ciepła posiada różne elektroniczne elementy sterujące, które kontrolują funkcję grzewczą pompy ciepła zależną od różnych zmiennych odniesienia (temperatura zewnętrzna, temperatura ładowania zasobnika, temperatura wymiany ciepła, itp.) Sprężarka jest sterowana falownikiem. Element sterujący jest umieszczony na obudowie pompy ciepła.

Schemat budowy pompy ciepła został przedstawiony na poniższych rysunkach.

Jednostka wewnętrzna:



Jednostka zewnętrzna:



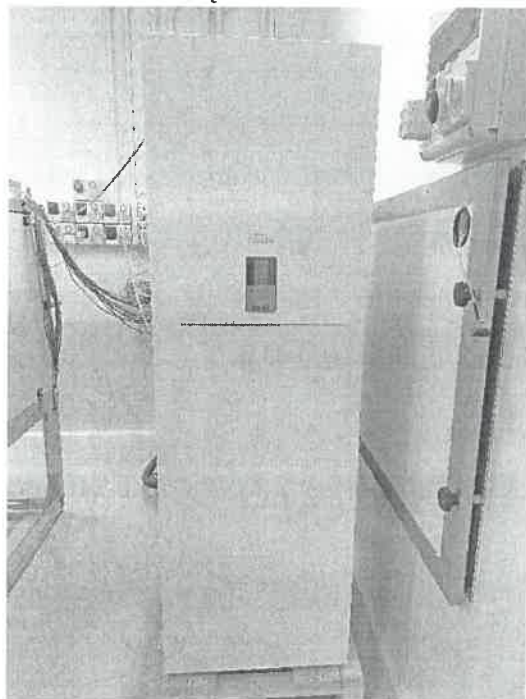
**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland®Precisely Right.

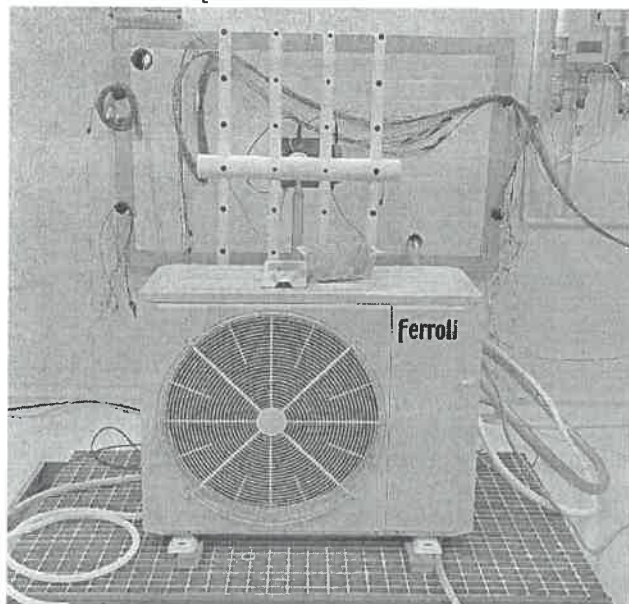
Jednostka wewnętrzna:



Model: OMNIA ST 3.2 UI H13 10

Numer seryjny: 2206L20217

Jednostka zewnętrzna:



Model: OMNIA UE 3.2 6

Numer seryjny: 340F422681022090100018

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 4 / 31

Nr. raportu HP202202351



**TÜVRheinland Energy GmbH**

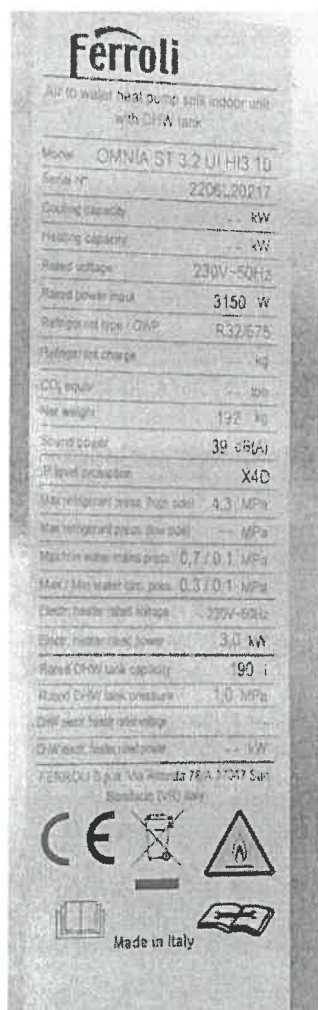
Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®**Precisely Right.

## 2.1. Tabliczka znamionowa

Jednostka wewnętrzna:



[Logotyp o treści:] Ferrolì

[Rysunek o treści:]

Jednostka wewnętrzna typu split pompy ciepła powietrze-woda z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej CWU

Model: OMNIA ST 3.2 UIH13 10

Nr fabryczny: 2206L20217

Wydajność chłodnicza: -- kW

Wydajność grzewcza: -- kW

Napięcie znamionowe: 230V~50Hz

Znamionowy pobór mocy: 3150 W

Typ czynnika chłodniczego / Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP): R32/675

Ciężar czynnika chłodniczego: -- kg

Równoważnik CO<sub>2</sub>: -- tony

Waga netto: 192 kg

Moc akustyczna: 39 dB(A)

Stopień ochrony IP: X4D

Maksymalne ciśnienie czynnika chłodniczego (strona wysokiego ciśnienia): 4,3 MPa

Maksymalne ciśnienie czynnika chłodniczego (strona niskiego ciśnienia): -- MPa

Maksymalne/minimalne ciśnienie w sieci zasilania wody: 0,7/0,1 MPa

Maks./min. ciśnienie wody obiegowej: 0.3/0,1 MPa

Napięcie znamionowe grzałki elektrycznej: 230V~50Hz

Moc znamionowa grzałki elektrycznej: 3,0 kW

Znamionowa pojemność zasobnika CWU: 190 l

Ciśnienie znamionowe zasobnika CWU: 1,0 MPa

Napięcie znamionowe grzałki elektrycznej CWU: --

Moc znamionowa grzałki elektrycznej CWU: -- kW

FERROLI Spa. Via Ritonda 78/A 37047 San Bonifacio (VR) Włochy

[5 Znaków graficznych]

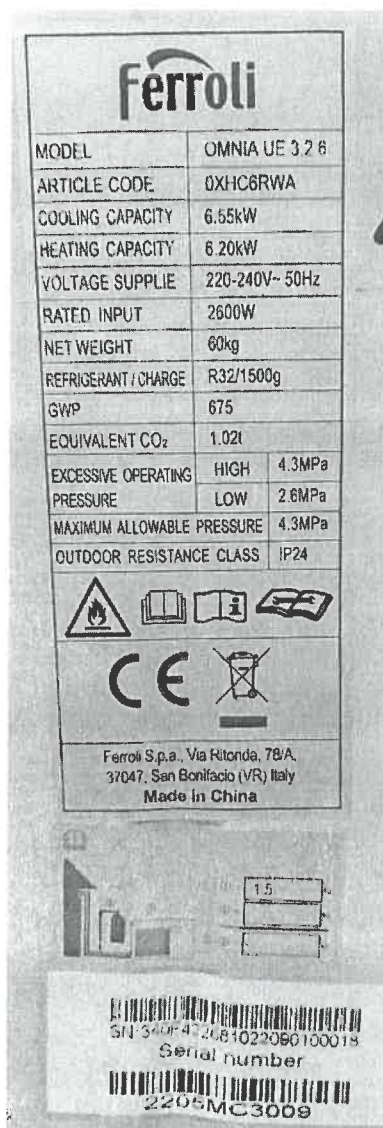
Wyprodukowano we Włoszech





## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Jednostka zewnętrzna



[Logotyp o treści:] Ferrolì

[Rysunek o treści:]

MODEL OMNIA UE 3.2.6  
KOD PRODUKTU: 0XHC6RWA  
WYDAJNOŚĆ CHŁODNICZA: 6,55 kW  
WYDAJNOŚĆ GRZEWcza: 6,20 kW  
NAPIĘCIE ZASILANIA: 220-240V~50Hz  
ZNAMIONOWA MOC WEJŚCIOWA: 2600 W  
WAGA NETTO: 60 kg  
TYP / CIĘŻAR CZYNNIKA CHŁODNICZEGO: R32/1500g  
POTENCJAŁ TWORZENIA EFEKTU CIEPLARNIANEGO (GWP): 675  
RÓWNOWAŻNIK CO<sub>2</sub>: 1,02 t  
PRZEKROCZENIE WARTOŚCI CIŚNIENIA ROBOCZEGO:  
WYSOKIEGO: 4,3MPa, NISKIEGO: 2,6MPa  
MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE CIŚNIENIE: 4,3MPa  
KLASA ODPORNOŚCI ZEWNĘTRZNEJ: IP24

[6 znaków graficznych]

Ferrolì S.p.a., Via Ritonda, 78/A, 37047, San Bonifacio (VR) Włochy,  
**Wykonano w Chinach**

[Rysunek]

[Kod kreskowy o numerze:]

SN: 340F422681022090100018

Numer seryjny:

[Kod kreskowy o numerze:]2205MC3009

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 5 / 31

Nr raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®**Precisely Right.

### 2.2. Przegląd danych technicznych wg producenta

<b>Powietrze/ woda</b>	
COP A7/W35	4,95
COP A7/W55	2,95
EERA35W18	4,80
EERA35W7	3,00



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

<b>Wydajność grzewcza</b>	
A7/W35 [kW]	6,35
A7/W55 [kW]	6,00
A35W18 [kW]	6,50
A35W7 [kW]	6,50
<b>Objętościowy przepływ wody</b>	
A7/W35 strona radiatora [m <sup>3</sup> /h]	1,092
A7/W35 strona radiatora [m <sup>3</sup> /h]	0,645
<b>Napięcie zasilania [V]</b>	220/240
<b>Częstotliwość [Hz]</b>	50
<b>Wymiary jednostki zewnętrznej [mm]</b>	
Zespół wewnętrzny	Wys. x szer. x głęb. 1860x595x700
Zespół zewnętrzny	712x1008x426
<b>Ciężar jednostki zewnętrznej [kg]</b>	
Zespół wewnętrzny	192
Zespół zewnętrzny	60
<b>Dane deklarowane przez producenta wg EN14825</b>	
Warunki klimatyczne	<b>umiarkowane</b>
P <sub>projektowa</sub> , w niskiej temperaturze [kW]	6,8
P <sub>projektowa</sub> , przy średniej temperaturze [kW]	5,7
TOL [°C] [min. temper. pracy pompy]	-10
T <sub>biwalentna</sub> [°C]	-7
Przepływ wody	Zmienny
Temperatura wylotowa wody	Zmienna
<b>Dane deklarowane przez producenta wg EN14825</b>	
Warunki klimatyczne	<b>Ciepłe</b>
P <sub>projektowa</sub> , w niskiej temperaturze [kW]	6,1
P <sub>projektowa</sub> , przy średniej temperaturze [kW]	5,1
TOL [°C] [min. temper. pracy pompy]	2
T <sub>biwalentna</sub> [°C]	7
Przepływ wody	Zmienny
Temperatura wylotowa wody	Zmienna
<b>Dane deklarowane przez producenta wg EN14825</b>	
Warunki klimatyczne	<b>Zimne</b>
P <sub>projektowa</sub> w niskiej temperaturze [kW]	5,6
P <sub>projektowa</sub> przy średniej temperaturze [kW]	4,3
TOL, w niskiej temperaturze [°C]	-22
T <sub>biwalentna</sub> [°C]	-15
Przepływ wody	Zmienny
Temperatura wylotowa wody	Zmienna

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 6 / 31

Nr. raportu HP202202351

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®** Precisely Right.

<b>Źródło ciepła</b>	
Temperatura powietrza na wlocie [°C]	-25 do 43
<b>Radiator</b>	
Temperatura wylotowa wody [°C]	5 do 65
Max. ciśnienie robocze [bar]	3



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

<b>Cykl czynnika chłodniczego</b>	
Czynnik chłodniczy	R32
GWP <sub>(Rozporządzenie UE Nr. 517/2014)</sub>	675
Ciężar czynnika chłodniczego [kg]	1,5

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 7 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland**® Precisely Right.

### 2.3. Wykaz podzespołów

<b>Lista podzespołów obiegu czynnika chłodniczego</b>		
<b>Podzespół</b>	<b>Producent</b>	<b>Typ</b>
Sprężarka (sprężarka spiralna)	MITSUBISHI Electric SVB172FNPMC-L	Rotacyjna
Skrapacz (płytkowy wymiennik ciepła)	SWEPQD20-52p	Płytkowy wymiennik ciepła
Parownik (lamelowy i rurowy wymiennik ciepła)	Żebrowanie aluminiowe / rura miedziana "szer. x wys. x dług. = 279*660*725 mm, rzędy rurek=2,4 podziałka żebrowania=1,5mm, Materiał lameli = aluminium, podziałka rurowa = 21 mm, długość wewnętrzna rury = 905 mm średnica=6,52 mm" Midea	
Elektroniczny zawór rozprężny (EEV)	D16MISZ-1RFUJIKOKI	Elektroniczny
Zawór 4-drogowy	Sanhua/Dun'an/Hualu	STF-02BN1-L800-VHR
Filtr - osuszacz	Leling/Zhengda/Gangli	GLQ-31/GLQ-23
Odbiornik cieczy	Qingxin'an	QYFLQ-16*12.7*1.6*290*V1.1
Czujnik wysokiego ciśnienia	Sanhua/Hualu/Amperon	CGQ-YL-NSK-BH046D-U644
Presostat niskiego ciśnienia	Match-well /Junle	YK-0.14/0.3
Presostat wysokiego ciśnienia	Match-well /Junle	YK-4.3/3.2
Czynnik chłodniczy	R32	
Ilość czynnika chłodniczego	1,5 kg	
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego GWP <sub>AR5</sub>	675	
Wentylator	Welling	ZKSP-100-8-2-1
<b>Lista komponentów elektrycznych</b>		
<b>Komponent</b>	<b>Producent</b>	<b>Typ</b>
Falownik napędu	Midea	CE-LRSJF-V60/N8-C01.D.1.2
Sterownik pompy ciepła (obieg czynnika chłodniczego)	Midea	CE-LRSJF-V80/N8-5R0.D.1.1[PJ]
Sterownik pompy ciepła	Midea	KJRH-120F/BMKO





## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Sterownik pompy ciepła- wyświetlacz	Ferrolì	SCP05v2.04
Pompa cyrkulacyjna	Wilo	PARA15-130/8-75/IPWM1CM12
<b>Oprogramowanie</b>		
<b>Komponent</b>	<b>Producent</b>	<b>Wersja</b>
Sterownik pompy ciepła (obieg czynnika chłodniczego)	Midea	V61
Sterownik pompy ciepła	Midea	V35A

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 8 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

### TÜVRheinland Energy GmbH

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

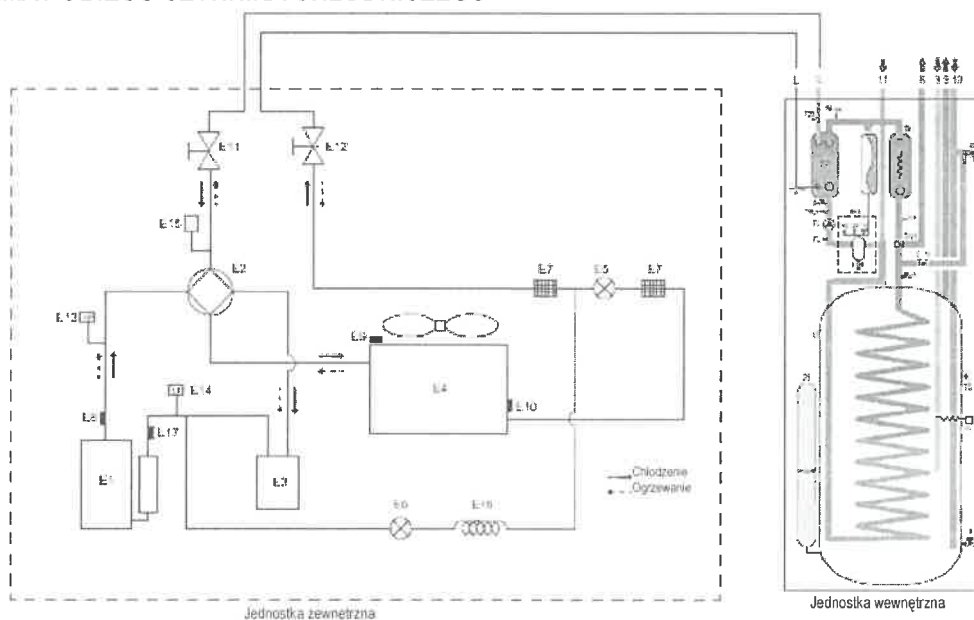
TÜVRheinland® Precisely Right.

## 2.4. Schemat pompy ciepła

OMNIA ST 3.2

[Znak graficzny o treści:] Ferrolì

## 13. SCHEMAT OBIEGU CZYNNIKA CHŁODNICZEGO



Rys. 42 -

### Legenda

#### JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA

- E1: Sprężarka
- E2: Zawór 4-drogowy
- E3: Separator ciec-z-gaz
- E4: Wymiennik ciepła od strony powietrza
- E5: Elektroniczny zawór rozprężny
- E6: Elektromagn. zawór jednodrogowy
- E7: Filtr
- E8: Czujnik temperatury tłoczenia
- E9: Czujnik zewnętrznej temperatury
- E10: Czujnik wymiennika zewnętrznego
- E11: Zawór odcinający (gazowy)

#### JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA

- 3: Rurka recyrkulacji CWU
- 6: Zawór spustowy wody
- 7: Zawór napełniania wody
- 8: Wylot instalacji
- 9: Wylot CWU
- 10: Zasilanie CWU
- 11: Wlot do instalacji
- 13: Bojler grzewczy CWU
- 13.1: Grzałka elektryczna w bojlerze CWU (wyposażenie dodatkowe)
- 14: Zawór bezpieczeństwa
- 17: Zawór zwrotny
- 21: Akumulator ciśnienia CWU (wyposażenie dodatkowe)



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

E12: Zawór odcinający (cieczowy)  
 E13: Presostat wysokiego ciśnienia  
 E14: Presostat niskiego ciśnienia  
 E15: Czujnik ciśnienia  
 E16: Kapilara  
 E17: Czujnik temperatury ssania

22: Zawór bezpieczeństwa CWU  
 36: Automatemny odpowietrznik  
 56: Akumulator ciśnienia  
 145: Manometr wody  
 FL: Przełącznik przepływu  
 G: Linia gazowa  
 IBH: Grzałka elektryczna systemu  
 L: Linia cieczy  
 MG: Grupa wielofunkcyjna  
 Pi: Pompa cyrkulacyjna wody  
 SP: Płytkowy wymiennik ciepła  
 SV1: Zawór rozdzielczy  
 T1: Sonda temperatury wody na wylocie pompy ciepła  
 T2: Sonda temperatury ciepłego czynnika chłodniczego pompy ciepła  
 T2B: Sonda temperatury gazowego czynnika chłodniczego pompy ciepła  
 TW\_in: Sonda temperatury wody na wlocie do płytowego wymiennika ciepła  
 TW\_out: Sonda temperatury wody na wylocie płytowego wymiennika ciepła

Nr zamówienia 432-21255829  
 Strona 9 / 31  
 Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**  
 Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]  
**TÜVRheinland®** Precisely Right.

### 3. Badanie

Badanie zostało przeprowadzone w okresie od 21.06.2022 r. do 23.02.2023 r. w laboratorium Ferroli.

#### 3.1. Wyniki badania

##### 3.1.1. Klimat umiarkowany - niska temperatura

Badanie pompy ciepła powietrze/ woda												
Producent:			Częstotliwość sprężarki:		Stala							
Ferroli S.p.A.			Prędkość obrotowa pompy cyrkulacyjnej:		Stala							
Typ:			Typ pompy cyrkulacyjnej		bezdławnicowa		Poziom efektywności silnika		1			
Jednostka wewnętrzna: 0XHG8SWA			TOL		-10							
Jednostka zewnętrzna: 0XHC6RWA			Tbiv		-7							
Nr serwisy:			Strefa klimatyczna		średnia							
ODU=340F422681022090100018; IDU=2206L20217			Temperatura zastosowania		Temperatura niska 35 °C							
Warunki badania			A7W35	A-7W34	A2W30	A7W27	A12W24	A-10W35	A-7W34			
			EN 14511	A EN 14825	B EN 14825	C EN 14825	D EN 14825	E (TOL) EN 14825	F (punkt biwalentny) EN 14825			
Częściowe obciążenie		%	100	88	54	35	15	100	88			
Czas trwania		min	70	70	180	70	70	70	70			
Data		dz.m-c.rok	07.10.2022	12.12.2022	30.09.2022	23.01.2023	24.01.2023	25.01.2023	12.12.2022			
P <sub>projektowa producenta</sub>		6,8	kW									
P <sub>projektowa obliczona</sub>		6,8										
Pomiary systemu wykorzystania ciepła (HUS)			Symbol	Jednostka								
Przepływ objętościowy			q <sub>w</sub>	l/h		1171	1182	1167	1180	1171	1172	1182
Temperatura przepływu			T <sub>wylot</sub>	°C		35,00	34,00	29,84	27,08	24,41	34,20	34,00
Temperatura powrotu			T <sub>wlot</sub>	°C		29,98	29,60	27,19	25,30	23,20	30,00	29,60
Ciśnienie statyczne			Δp	kPa		10,2	8,5	10,5	7,2	7,4	7,4	8,5
Przepływ objętościowy podczas odmrażania			q <sub>w</sub>	l/h		1160,0						
Temperatura przepływu podczas odmrażania			T <sub>wylot</sub>	°C		26,56						
Temperatura powrotu podczas odmrażania			T <sub>wlot</sub>	°C		24,09						
Ciśnienie statyczne podczas odmrażania			Δp	kPa		10,4						



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)									
Prędkość wentylatora		obr./min	550	630	550	400	350	550	630
Temperatura wlotu powietrza	T <sub>db</sub>	°C	7,00	-7,00	2,01	7,00	12,01	-10,00	-7,00
Wilgotność względna		%	86,73	72,87	84,38	87,00	88,96	66,07	72,87
Pomiary poboru mocy									
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania	P <sub>HP,aver.</sub>	W	1321	1947	793	320	172	1959	1947
Średni pobór energii elektrycznej podczas odmrażania	P <sub>HP,aver,defrost</sub>	W			217				
Średni prąd roboczy	I	A	6,0	8,7	3,7	1,9	1,3	8,8	8,7
Częstotliwość		Hz	63,0	87,0	45,0	23,0	12,0	93,0	87,0
Cdh			1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Korekta pompy (wydajność grzewcza)		W	18,1	16,0	18,4	14,2	14,4	14,4	16,0
Korekta pompy podczas odmrażania (wydajność grzewcza)		W			18,2				
Korekta pompy (pobór mocy)		W	21,42	18,84	21,82	16,55	16,81	16,82	18,84
Korekta pompy podczas odmrażania (pobór mocy)		W			21,58				
Odmrażanie									
Długość faz odmrażania podczas cykli roboczych	τ <sub>D</sub>	h			0,050				
Długość cykli roboczych z odmrażaniem	τ <sub>H</sub>	h	3,0	1,2	3,0	1,2	1,2	1,2	1,2
Względny czas odmrażania	τ <sub>rel</sub>	%	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Poziom mocy akustycznej	L <sub>p</sub>	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-
Obliczenia									
Średnia moc cieplna	Q <sub>HP,aver</sub>	W	6782	6003	3574	2430	1641	5681	6003
Średnia moc cieplna, korekta	Q <sub>HP,aver,corr</sub>	W	6764	5986	3556	2416	1626	5666	5986
Średnia moc cieplna podczas odmrażania	Q <sub>HP,aver,defrost</sub>	W			3315				
Średnia moc cieplna podczas odmrażania, korekta	Q <sub>HP,aver,defrost,corr</sub>	W			3315				
Całkowita moc cieplna (ogrzewanie + odmrażanie)		W			3570				
Całkowita moc cieplna (ogrzewanie + odmrażanie), korekta		W			3552				
<i>[Treść w języku trzecim]</i>			2	2	5	2	2	2	2
Gęstość w temperaturze przepływu T <sub>R</sub>	ρ <sub>w(T<sub>R</sub>)</sub>	kg/m <sup>3</sup>	0,994	0,995	0,996	0,997	0,997	0,994	0,995
Ciepło właściwe wody	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,178	4,178	4,178	4,179	4,180	4,178	4,178
Gęstość przy temperaturze przepływu T <sub>R</sub> podczas odmrażania	ρ <sub>w(T<sub>R</sub>)</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1,001	1,001	0,997	1,001	1,001	1,001	1,001
Ciepło właściwe wody podczas odmrażania	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)			4,179				
Średnia temperatura wody		°C	35,00	34,00	29,84	27,08	24,41	34,20	34,00
Średnia temperatura wody podczas odmrażania		°C			26,56				
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta	P <sub>HP,heating</sub>	W	1300	1928	771	303	155	1942	1928
Pobór energii elektrycznej w fazie odmrażania - korekta	P <sub>HP,defrost</sub>	W			195,4				
Całkowity pobór energii elektrycznej (faza ogrzewania + odmrażanie)	P <sub>HP,heating+defrost</sub>	W			761,7				
Współczynnik efektywności energetycznej (COP)	ε <sub>WP</sub>		5,205	3,105	4,663	7,960	10,478	2,918	3,105
Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość bezwzględna		±	0,237	0,160	0,369	0,903	1,640	0,157	0,160
Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość względna		±%	4,554	5,144	7,917	11,340	15,647	5,366	5,144
P hydrauliczna	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s	3,318	2,791	3,404	2,360	2,407	2,409	2,791
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	η	%	0,155	0,148	0,156	0,143	0,143	0,143	0,148
P hydrauliczna podczas odmrażania	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s			3,351				
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	η	%			0,155				
Moc grzewcza (kW)	Q <sub>HP,aver.</sub>	(kW)	6,8	6,0	3,6	2,4	1,6	5,7	6,0

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 10 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

**3.1.2. Klimat umiarkowany - Średnia temperatura**



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO

Badanie pompy ciepła powietrze/ woda										
Producent:			Częstotliwość sprężarki:		Staća					
Ferroli S.p.A.			Prędkość obrotowa pompy cyrkulacyjnej:		Staća					
Typ:			Typ pompy cyrkulacyjnej		bezdławnicowa		Poziom efektywności silnika		1	
Jednostka wewnętrzna: OXHG8SWA			TOL		-10					
Jednostka zewnętrzna: OXHC6RWA			Tbiv		-7					
Nr seryjny:			Strefa klimatyczna		średnia					
ODU=340F422681022090100018;			Temperatura zastosowania		Temperatura średnia 55°C					
IDU=2206L20217										
Warunki badania			A7W55	A-7W52	A2W42	A7W36	A12W30	A-10W55	A-7W52	
			EN 14511	A EN 14825	B EN 14825	C EN 14825	D EN 14825	E (TOL) EN14825	F (punkt biwalentny) EN14825	
Częściowe obciążenie		%	100	88	54	35	15	100	88	
Czas trwania		min	70	70	70	70	70	70	70	
Data		dz.m-c.rok	18.01.2023	19.01.2023	18.01.2023	18.01.2023	02.02.2023	20.01.2023	19.01.2023	
P <sub>projektowa producenta</sub>		5,7	kW							
P <sub>projektowa obliczona</sub>		5,7	kW							
Pomiary systemu wykorzystania ciepła (HUS)			Symbol	Jednostka						
Przepływ objętościowy		q <sub>w</sub>	l/h	672,0	672,0	675,0	670,0	674,0	671,0	672,0
Temperatura przepływu		T <sub>wydot</sub>	°C	54,98	52,01	41,84	36,18	30,66	53,14	52,01
Temperatura powrotu		T <sub>wlot</sub>	°C	47,00	45,42	38,00	33,40	28,90	47,55	45,42
Ciśnienie statyczne		Δp	kPa	2,6	2,8	3,1	2,8	3,9	3,1	2,8
Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)										
Prędkość wentylatora			obr./min	550	550	550	400	340	650	550
Temperatura wlotu powietrza		T <sub>db</sub>	°C	7,00	-7,00	1,99	7,00	12,00	-10,00	-7,00
Wilgotność względna			%	86,86	72,33	83,73	86,86	89,06	66,72	72,33
Pomiary poboru mocy										
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania		P <sub>HP,Aver.</sub>	W	2110	2442	892	446	211	2328	2442
Średni prąd roboczy		I	A	9,5	10,9	4,2	2,3	1,5	10,3	10,9
Częstotliwość			Hz	66,0	86,0	38,0	22,0	12,0	82,0	86,0
Cdh				1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Korekta pompy (wydajność grzewcza)			W	3,6	3,9	4,3	3,9	5,3	4,3	3,9
Korekta pompy (pobór mocy)			W	4,10	4,39	4,86	4,38	6,00	4,83	4,39
Obliczenia										
Średnia moc cieplna		Q <sub>HP,aver</sub>	W	6141	5078	2984	2148	1371	4299	5078
Średnia moc cieplna, korekta		Q <sub>HP,aver,corr</sub>	W	6138	5074	2979	2144	1365	4295	5074
Gęstość w temperaturze przepływu T <sub>R</sub>		ρ <sub>w</sub> (T <sub>R</sub> )	kg/m <sup>3</sup>	0,986	0,987	0,992	0,994	0,996	0,987	0,987
Ciepło właściwe wody		c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,182	4,181	4,179	4,178	4,178	4,182	4,181
Średnia temperatura wody			°C	54,980	52,010	41,840	36,180	30,660	53,140	52,010
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta		P <sub>HP, heating</sub>	W	2105,9	2437,6	887,1	441,6	205,0	2323,2	2437,6
Współczynnik efektywności energetycznej (COP)		ε <sub>WP</sub>		2,915	2,082	3,358	4,856	6,660	1,849	2,082
Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość bezwzględna		±		0,092	0,077	0,196	0,378	0,782	0,078	0,077
Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość względna		±%		3,147	3,679	5,840	7,789	11,734	4,231	3,679
P hydrauliczna		Ph	Pa m <sup>1</sup> /s	0,485	0,523	0,581	0,521	0,730	0,578	0,523
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej		η	%	0,118	0,119	0,120	0,119	0,122	0,120	0,119
Moc grzewcza (kW)		Q <sub>HP,aver.</sub>	(kW)	6,1	5,1	3,0	2,1	1,4	4,3	5,1

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 11 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®Precisely Right.**

### 3.1.3. Ciepłszy klimat - niska temperatura



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

<b>Badanie pompy ciepła powietrze/ woda</b>
<b>Producent:</b>
Ferrolli S.p.A.
<b>Typ:</b>
Jednostka wewnętrzna: OXHG8SWA
Jednostka zewnętrzna: OXHC6RWA
<b>Nr serwyjny:</b>
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

<b>Częstotliwość sprężarki:</b>	Stała	<b>Poziom efektywności silnika</b>	1
<b>Prędkość obrotowa pompy cyrkulacyjnej:</b>	Stała		
<b>Typ pompy cyrkulacyjnej</b>	bezdławnicowa		
<b>TOL</b>	2		
<b>Tbiv</b>	7		
<b>Strefa klimatyczna</b>	cieplejsza		
<b>Temperatura zastosowania</b>	Temperatura niska 35 °C		

Warunki badania		A 7W31	
		<b>F (punkt biwalentny) EN 14825</b>	
<b>Częściowe obciążenie</b>	%	64	
<b>Czas trwania</b>	min	70	
<b>Data</b>	dz.m-c.rok	11.10.2022	
<b>P<sub>projektowa_producenta</sub></b>	6,1 kW		
<b>P<sub>projektowa_obliczona</sub></b>	6,0		
<b>Pomiary systemu wykorzystania ciepła (HUS)</b>	<b>Symbol</b>	<b>Jednostka</b>	
Przepływ objętościowy	q <sub>w</sub>	l/h	657
Temperatura przepływu	T <sub>włot</sub>	°C	31,06
Temperatura powrotu	T <sub>włot</sub>	°C	25,97
Ciśnienie statyczne	Δp	kPa	5,1
<b>Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)</b>			
Prędkość wentylatora		obr./min	500
Temperatura wlotu powietrza	T <sub>db</sub>	°C	7,00
Wilgotność względna		%	86,86
<b>Pomiary poboru mocy</b>			
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania	P <sub>HP,Aver.</sub>	W	640
Średni prąd roboczy	I	A	3,1
Częstotliwość		Hz	38
Cdh			1,000
Korekta pompy (wydajność grzewcza)		W	6,6
Korekta pompy (pobór mocy)		W	7,50
<b>Obliczenia</b>			
Średnia moc cieplna	Q <sub>HP,aver</sub>	W	3864
Średnia moc cieplna, korekta	Q <sub>HP,aver_corr</sub>	W	3857
Gęstość w temperaturze przepływu T <sub>R</sub>	ρ <sub>w</sub> (T <sub>R</sub> )	kg/m <sup>3</sup>	0,995
Ciepło właściwe wody	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4 178
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta	P <sub>HP_heating</sub>	W	632,5
<b>Współczynnik efektywności energetycznej (COP)</b>	E <sub>WP</sub>		<b>6,098</b>
<b>Niepełność pomiaru COP (wg GUM) - wartość bezwzględna</b>		±	<b>0,275</b>
<b>Niepełność pomiaru COP (wg GUM) - wartość względna</b>		±%	<b>4,509</b>
P hydrauliczna	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s	0,931
Śprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	η	%	0,124
Moc grzewcza (kW)	Q <sub>HP,aver.</sub>	(kW)	3,9

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 12 / 31

Nr. raportu HP202202351

### TÜVRheinland Energy GmbH

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

### 3.1.4. Ciepleszy klimat - średnia temperatura

<b>Badanie pompy ciepła powietrze/ woda</b>
<b>Producent:</b>
Ferrolli S.p.A.
<b>Typ:</b>

<b>Częstotliwość sprężarki:</b>	Stała	<b>Poziom efektywności silnika</b>	1
<b>Prędkość obrotowa pompy cyrkulacyjnej:</b>	Stała		
<b>Typ pompy cyrkulacyjnej</b>	bezdławnicowa		





## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Jednostka wewnętrzna: OXHG8SWA
Jednostka zewnętrzna: OXHC6RWA
Nr serwinv:
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

TOL	2
Tbiv	7
Strefa klimatyczna	cieplejsza
Temperatura zastosowania	Temperatura średnia 55°C

Warunki badania		A 7W46	
		F (punkt biwalentny) EN 14825	
Częściowe obciążenie	%	64	
Czas trwania	min	70	
Data	dz.m-c.rok	23.02.2023	
P <sub>projektowa_producenta</sub>	5,1 kW		
P <sub>projektowa_obliczona</sub>	5,0		
<b>Pomiary systemu wykorzystania ciepła (HUS)</b>		<b>Symbol</b>	<b>Jednostka</b>
Przepływ objętościowy	W	l/h	1150
Temperatura przepływu	T <sub>wylot</sub>	°C	46,01
Temperatura powrotu	T <sub>wlot</sub>	°C	43,56
Ciśnienie statyczne	Δp	kPa	10,2
<b>Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)</b>			
Prędkość wentylatora		obr./min	530
Temperatura wlotu powietrza	T <sub>db</sub>	°C	7,03
Wilgotność względna		%	87,26
<b>Pomiary poboru mocy</b>			
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania	P <sub>HP,Aver.</sub>	W	904
Średni prąd roboczy	I	A	4,0
Częstotliwość		Hz	40
Cdh			1,00
Korekta pompy (wydajność grzewcza)		W	17,9
Korekta pompy (pobór mocy)		W	21,14
<b>Obliczenia</b>			
Średnia moc cieplna	Q <sub>HP,Aver</sub>	W	3239
Średnia moc cieplna, korekta	Q <sub>HP,Aver_corr</sub>	W	3221
Gęstość w temperaturze przepływu T <sub>R</sub>	ρ <sub>w(T<sub>R</sub>)</sub>	kg/m <sup>3</sup>	0,990
Ciepło właściwe wody	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,180
Temperatura średnia wody		°C	46,01
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta	P <sub>HP,heating</sub>	W	882,9
Współczynnik efektywności energetycznej (COP)	E <sub>WP</sub>		3,648
Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość bezwzględna		±	0,317
Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość względna		±%	8,699
P hydrauliczna	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s	3,258
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	η	%	0,154

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 13 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

### TÜVRheinland Energy GmbH

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

### 3.1.5. Chłodniejszy klimat - Niska temperatura

<b>Badanie pompy ciepła powietrze/ woda</b>
<b>Producent:</b>
Ferrol S.p.A.
<b>Typ:</b>
Jednostka wewnętrzna: OXHG8SWA
Jednostka zewnętrzna: OXHC6RWA
Nr serwinv:
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

Częstotliwość sprężarki:	Stała		
Prędkość obrotowa pompy cyrkulacyjnej:	Stała		
Typ pompy cyrkulacyjnej	bezdławnicowa	Poziomy efektywności silnika	1
TOL	-22		
Tbiv	-15		
Strefa klimatyczna	zimowa		
Temperatura zastosowania	Temperatura niska 35 °C		



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Warunki badania		A -15W32	
		F (punkt biwalentny) EN 14825	
Częściowe obciążenie	%	82	
Czas trwania	min	70	
Data	dz.m-c.rok	14.11.2022	
$P_{projektowa\_producenta}$	5,6	kW	
$P_{projektowa\_obliczona}$	6,0		
<b>Pomiary systemu wykorzystania ciepła (HUS)</b>		<b>Symbol</b>	<b>Jednostka</b>
Przepływ objętościowy	$q_w$	l/h	1145
Temperatura przepływu	$T_{wylot}$	°C	32,00
Temperatura powrotu	$T_{wlot}$	°C	28,30
Ciśnienie statyczne	$\Delta p$	kPa	8,1
<b>Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)</b>			
Prędkość wentylatora		obr./min	550
Temperatura wlotu powietrza	$T_{db}$	°C	-15,01
Wilgotność względna		%	56,61
<b>Pomiary poboru mocy</b>			
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania	$P_{HP,aver.}$	W	1870
Średni prąd roboczy	I	A	8,4
Częstotliwość		Hz	94
Cdh			1,00
Korekta pompy (wydajność grzewcza)		W	15,1
Korekta pompy (pobór mocy)		W	17,72
Korekta wentylatora		W	0,00
<b>Obliczenia</b>			
Średnia moc cieplna	$Q_{HP,aver.}$	W	4893
Średnia moc cieplna, korekta	$Q_{HP,aver.,corr}$	W	4878
Gęstość w temperaturze przepływu $T_R$	$\rho_w(T_R)$	kg/m <sup>3</sup>	0,995
Ciepło właściwe wody	$c_{pw}$	kJ/(kg K)	4,178
Temperatura średnia wody		°C	32,000
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta	$P_{HP, heating}$	W	1852,3
Współczynnik efektywności energetycznej (COP)	$E_{WP}$		2,633
Niepełność pomiaru COP (wg GUM) - wartość bezwzględna		±	0,158
Niepełność pomiaru COP (wg GUM) - wartość względna		±%	6,003
P hydrauliczna	$P_h$	Pa m <sup>3</sup> /s	2,576
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	$\eta$	%	0,145
Moc grzewcza (kW)	$Q_{HP,aver.}$	(kW)	4,9

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 14 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

### 3.1.6. Chłodniejszy klimat - średnia temperatura

<b>Badanie pompy ciepła powietrze/ woda</b>
<b>Producent:</b>
Ferrol S.p.A.
<b>Typ:</b>
Jednostka wewnętrzna: OXHG8SWA
Jednostka zewnętrzna: OXHC6RWA
<b>Nr serwyjny:</b>
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

Częstotliwość sprężarki:	Stała		
Prędkość obrotowa pompy cyrkulacyjnej:	Stała		
Typ pompy cyrkulacyjnej	bezdławnicowa	Poziom efektywności silnika	1
TOL	-22		
Tbiv	-15		
Strefa klimatyczna	zimowa		
Temperatura zastosowania	Temperatura średnia 55°C		



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Warunki badania			A -15W49
			F (punkt biwalentny) EN 14825
Częściowe obciążenie	%		82
Czas trwania	min		70
Data	dz.m-c.rok		13.12.2022
P <sub>projektowa_producenta</sub>	4,3	kW	
P <sub>projektowa_obliczona</sub>	4,1		
<b>Pomiary systemu wykorzystania ciepła (HUS)</b>	<b>Symbol</b>	<b>Jednostka</b>	
Przepływ objętościowy	q <sub>w</sub>	l/h	652
Temperatura przepływu	T <sub>wylot</sub>	°C	49,00
Temperatura powrotu	T <sub>wlot</sub>	°C	44,50
Ciśnienie statyczne	Δp	kPa	2,4
<b>Pomiary systemu źródła ciepła (HSS)</b>			
Prędkość wentylatora		obr./min	590
Temperatura wlotu powietrza	T <sub>db</sub>	°C	-15,00
Wilgotność względna		%	52,40
<b>Pomiary poboru mocy</b>			
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania	P <sub>HP,aver.</sub>	W	1914
Średni prąd roboczy	I	A	8,6
Częstotliwość		Hz	77,0
C <sub>dh</sub>			1,000
Korekta pompy (wydajność grzewcza)		W	3,3
Korekta pompy (pobór mocy)		W	3,69
<b>Obliczenia</b>			
Średnia moc cieplna	Q <sub>HP,aver</sub>	W	3369
Średnia moc cieplna, korekta	Q <sub>HP,aver_corr</sub>	W	3365
Gęstość w temperaturze przepływu T <sub>R</sub>	ρ <sub>w</sub> (T <sub>R</sub> )	kg/m <sup>3</sup>	0,989
Ciepło właściwe wody	c <sub>pW</sub>	kJ/(kg K)	4,180
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta	P <sub>HP,heating</sub>	W	1910
<b>Współczynnik efektywności energetycznej (COP)</b>	ε <sub>WP</sub>		<b>1,762</b>
<b>Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość bezwzględna</b>		±	<b>0,090</b>
<b>Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość względna</b>		±%	<b>5,100</b>
P hydrauliczna	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s	0,435
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	η	%	0,118
Moc grzewcza (kW)	Q <sub>HP,aver.</sub>	(kW)	3,4

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 15 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

**3.1.7. Tryb chłodzenia**

<b>Badanie pompy ciepła powietrze/ woda</b>
<b>Producent:</b>
Ferrolli S.p.A.
<b>Typ:</b>
Jednostka wewnętrzna: OXHG8SWA
Jednostka zewnętrzna: OXHC6RWA
<b>Nr serwisny:</b>
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

Warunki badania			A35W18	A35W7	A30W8,5
			EN 14511	A EN 14825	B EN 14825
Częściowe obciążenie	%		100	100	74
Czas trwania	min		35	35	35
Data	dz.m-c.rok		26.10.2022	26.10.2022	16.01.2023
<b>Pomiary systemu wykorzystania ciepła (HUS)</b>	<b>Symbol</b>	<b>Jednostka</b>			
Przepływ objętościowy	q <sub>w</sub>	l/h	1261	1261	1257
Temperatura przepływu	T <sub>wylot</sub>	°C	7,00	7,00	8,50
Temperatura powrotu	T <sub>wlot</sub>	°C	11,92	11,92	12,05





TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Ciśnienie statyczne	$\Delta p$	kPa	11,0	11,0	9,7
<b>Pomiary poboru mocy</b>					
Prędkość wentylatora		obr./min	550	550	550
Temperatura wlotu powietrza	$T_{db}$	°C	35,01	35,01	30,01
Temperatura powietrza wlotowego _termometr mokry _obliczona	$T_{wb}$	°C	25,78	25,78	22,53
Wilgotność względna		%	44	44	50
<b>Pomiary poboru mocy</b>					
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania	$P_{HP,aver}$	W	2272	2272	1060
Średni prąd roboczy	I	A	10,05	10,05	4,79
Częstotliwość		obr./min	80	80	50
Cdh			1,00	1,00	1,00
Korekta pompy (wydajność grzewcza)		W	19,98	19,98	18,36
Korekta pompy (pobór mocy)		W	23,83	23,83	21,74
Korekta wentylatora		W	0	0	0
<b>Obliczenia</b>					
Średnia moc cieplna	$Q_{HP,aver}$	W	7228	7228	5196
Średnia moc cieplna, korekta	$Q_{HP,aver,corr}$	W	7248	7248	5215
Gęstość w temperaturze przepływu $T_R$	$\rho_w(T_R)$	kg/m <sup>3</sup>	1,00	1,00	1,00
Ciepło właściwe wody	$c_{pw}$	kJ/(kg K)	4,19	4,19	4,19
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta	$P_{HP,heating}$	W	2248	2248	1038
<b>Współczynnik efektywności energetycznej (COP)</b>			<b>3,22</b>	<b>3,22</b>	<b>5,02</b>
<b>Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość bezwzględna</b>			<b>± 0,14</b>	<b>± 0,14</b>	<b>± 0,30</b>
<b>Niepewność pomiaru COP (wg GUM) - wartość względna</b>			<b>±% 4,39</b>	<b>±% 4,39</b>	<b>±% 5,88</b>
P hydrauliczna	$P_h$	Pa m <sup>3</sup> /s	3,85	3,85	3,39
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	$\eta$	%	0,16	0,16	0,16

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 16 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

<b>Badanie pompy ciepła powietrze/ woda</b>
<b>Producent:</b>
Ferrol S.p.A.
<b>Typ:</b>
Jednostka wewnętrzna: OXHG8SWA
Jednostka zewnętrzna: OXHCGRWA
<b>Nr serwyjny:</b>
ODU= 340F422681022090100018; IDU=2206L20217

Warunki badania			A35W18	A35W18	A30W18	A25W18
			EN 14511	A	B	C
Częściowe obciążenie	%		100	100	74	47
Czas trwania	min		35	35	35	35
Data	dz.m-c.rok		26.10.2022	26.10.2022	26.10.2022	27.10.2022
<b>Pomiary systemu wykorzystania funkcji chłodzenia (CUS)</b>						
	Symbol	Jednostka				
Przepływ objętościowy	$q_w$	l/h	1314	1314	1314	1323
Temperatura przepływu	$T_{wlot}$	°C	18,01	18,01	18,00	18,00
Temperatura powrotu	$T_{wlot}$	°C	23,06	23,06	21,59	20,43
Ciśnienie statyczne	$\Delta p$	kPa	11,8	11,8	11,8	12,2
<b>Pomiary poboru mocy</b>						
Prędkość wentylatora		obr./min	600,00	600,00	550,00	400,00
Temperatura wlotu powietrza	$T_{db}$	°C	34,95	34,95	30,00	24,99
Temperatura powietrza wlotowego _termometr mokry obliczona	$T_{wb}$	°C	27,23	27,23	24,28	20,50
Wilgotność względna		%	53	53	62	67
<b>Pomiary poboru mocy</b>						
Średni pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania	$P_{HP,aver}$	W	1426	1426	687	335
Średni prąd roboczy	I	A	6,50	6,50	3,23	1,97
Maks. prąd rozruchu (falownik)	$I_A$	A	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik mocy	cos $\phi$		0,00	0,00	0,00	0,00
Częstotliwość		obr./min	56	56	37	24
Pobór mocy przy wyłączanej sprężarce		W	0,00	0,00	0,00	0,00
Pobór mocy w trybie gotowości pracy		W	0,00	0,00	0,00	0,00
Cdh			1,00	1,00	1,00	1,00
Korekta pompy (wydajność chłodzenia)		W	21,43	21,43	21,43	21,96
Korekta pompy (pobór mocy)		W	25,74	25,74	25,74	25,44
Korekta wentylatora		W	0	0	0	0



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Obliczenia						
Średnia wydajność chłodnicza	$Q_{HP,aver}$	w	7697	7697	5472	3730
Średnia wydajność chłodzenia, korekta	$Q_{HP,aver,corr}$	w	7718	7718	5494	3752
Gęstość w temperaturze przepływu $T_R$	$\rho_w(T_R)$	kg/m <sup>3</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00
Ciepło właściwe wody	$c_{pw}$	kJ/(kg K)	4,18	4,18	4,18	4,18
Pobór energii elektrycznej w fazie ogrzewania - korekta	$P_{HP,heating}$	w	1400	1400	661	309
Współczynnik efektywności energetycznej (EER)	$\epsilon_{wp}$		5,51	5,51	8,31	12,16
Niepewność pomiaru EER (wg GUM) - wartość bezwzględna		±	0,24	0,24	0,48	0,96
Niepewność pomiaru EER (wg GUM) - wartość względna		±%	4,28	4,28	5,73	7,91
P hydrauliczna	Ph	Pa m <sup>3</sup> /s	4,31	4,31	4,31	4,48
Sprawność bezdławnicowej pompy obiegowej	$\eta$	%	0,17	0,17	0,17	0,17

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 17 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

### 3.1.8. SCOP [sezonowy wsp. efektywności energetycznej] - Niska temperatura - Klimat umiarkowany

Obliczanie efektywności energetycznej - Klimat umiarkowany

Dane referencyjne produktu	
Producent	Ferrol
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Typ pompy ciepła	zewewnętrzne powietrze-woda
Tryb pracy	odwracalny
Temperatura zastosowania	35°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wylotowa wody	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Grzałka rezerwowa	elektryczna

Warunki referencyjne		
Warunki klimatyczne	umiarkowane	
Tprojektowa	-10	°C
Pzamiomowa	6,8	kW
Tbiv	-7	°C
TOL	-10	°C
HHE	2066	godzin
Q <sub>h</sub>	14049	kWh
Sprawność z rezerwowego paliwa kopalnego	-	%

Obliczanie	Reset
------------	-------

Efektywność energetyczna			
SCOP <sub>on</sub>	SCOP	$\eta_s$	Q <sub>HE</sub> (kWh)
5,16	5,16	203,2	2725

Parametry									
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T°C	Współczynnik obciążenia częściowego (%)	Częściowe obciążenie (kW)	Temperatura wody stosowanej do testowania na wlocie i wylocie	Deklarowana moc (kW)	Deklarowana wartość COP <sub>d</sub>	C <sub>ch</sub>	CR	COP <sub>bln</sub>
A	-7	88	6,02		6,00	3,11	0,900	1,00	3,11
B	2	54	3,66		3,60	4,66	0,900	1,00	4,66
C	7	35	2,35		2,40	7,96	0,900	1,00	7,96
D	12	15	1,05		1,60	10,48	0,900	0,65	9,95
E(TOL) lub E(Tprojektowa)	-10	100	6,80		5,70	2,92	0,900	1,00	2,92
F(Tbiv)	-7	88	6,02		6,00	3,11	0,900	1,00	3,11

#### Pobór mocy na odbiory pomocnicze

Tryby pracy tylko dla ogrzewania

	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	178	24	0
Tryb gotowości	0	14	0
Tryb wyl	3672	14	4
Grzałka karteru	3850	0	4

Tryby pracy jednostek odwracalnych

	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	178	24	4
Tryb gotowości	0	14	0
Tryb wyl	0	14	0
Grzałka karteru	178	0	0



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Obliczenia										
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Zapotrzebowanie na ciepło (kW)	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła		Grzałka rezerwowa	Roczne zapotrzebowanie na ciepło	Roczny pobór energii
						Ph(tj)	COP <sub>bin</sub> (Tj)			
	j	Tj °C	hj					elbu(Tj)	hj * Ph(Tj)	
TOL	21	-10	1	100,00	6,80	5,70	2,92	1,10	7	3
	22	-9	25	96,15	6,54	5,81	2,98	0,73	163	67
	23	-8	23	92,31	6,28	5,91	3,04	0,37	144	53
Tbiv	24	-7	24	88,46	6,02	6,02	3,11	0,00	144	46
	25	-6	27	84,62	5,75	5,75	3,28	0,00	155	47,39
	26	-5	68	80,77	5,49	5,49	3,45	0,00	373	108,22
	27	-4	91	76,92	5,23	5,23	3,62	0,00	476	131,33
	28	-3	89	73,08	4,97	4,97	3,80	0,00	442	116,46
	29	-2	165	69,23	4,71	4,71	3,97	0,00	777	195,63
	30	-1	173	65,38	4,45	4,45	4,14	0,00	769	185,63
2	31	0	240	61,54	4,18	4,18	4,32	0,00	1004	232,65
	32	1	280	57,69	3,92	3,92	4,49	0,00	1098	244,65
	33	2	320	53,85	3,66	3,66	4,66	0,00	1172	251
	34	3	357	50,00	3,40	3,40	5,32	0,00	1213,80	228,06
	35	4	356	46,15	3,14	3,14	5,98	0,00	1117,29	186,78
	36	5	303	42,31	2,88	2,88	6,64	0,00	871,71	131,26
7	37	6	330	38,46	2,62	2,62	7,30	0,00	863,08	118,22
	38	7	326	34,62	2,35	2,35	7,96	0,00	767	96
	39	8	348	30,77	2,09	2,20	8,36	0,00	728	87
	40	9	335	26,92	1,83	2,05	8,76	0,00	613	70
12	41	10	315	23,08	1,57	1,90	9,15	0,00	494	54
	42	11	215	19,23	1,31	1,75	9,55	0,00	281	29
	43	12	169	15,38	1,05	1,60	9,95	0,00	177	18
	44	13	151	11,54	0,78	1,45	10,35	0,00	118	11
	45	14	105	7,69	0,52	1,30	10,75	0,00	55	5
	46	15	74	3,85	0,26	1,15	11,15	0,00	19	2
<b>4910</b>									<b>14046</b>	<b>2720</b>

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 18 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

### 3.1.9. SCOP [sezonowy wsp. efektywności energetycznej] - niska temperatura - cieplejszy klimat

Obliczanie efektywności energetycznej - cieplejszy klimat

Oznaczenie produktu	
Producent	Ferrol
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Typ pompy ciepła	zewnętrzna powietrze-woda
Tryb pracy	odwrotny
Temperatura zastosowania	35°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wylotowa wody	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Grzałka rezerwowa	elektryczna

Warunki referencyjne		
Warunki klimatyczne	cieplejsza	
Tprojektowa	2	°C
Pznamionowa	6,1	kW
Tbiv	7	°C
TOL	2	°C
HHE	1336	godzin
QH	8150	kWh
Sprawność z rezerwowego paliwa kopalnego	-	%

Obliczenia	Reset
------------	-------

Efektywność energetyczna			
SCOPon	SCOP	ηs	Q <sub>HE</sub> (kWh)
6,74	6,64	262,6	1227



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Parametry									
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T°C	Współczynnik obciążenia częściowego (%)	Częściowe obciążenie (kW)	Temperatura wody stosowanej do testowania na wlocie i wylocie	Deklarowana moc (kW)	Deklarowana wartość COP <sub>d</sub>	C <sub>dh</sub>	CR	COP <sub>bin</sub>
A	-7								
B	2	100	6,10		5,93	3,91	0,900	1,00	3,91
C	7	64	3,92		3,90	6,10	0,900	1,00	6,10
D	12	29	1,74		1,79	8,20	0,900	1,00	8,20
E(TOL) lub E(Tprojektowa)	2	100	6,10		5,93	3,91	0,900	1,00	3,91
F(Tbiv)	7	64	3,92		3,90	6,10	0,900	1,00	6,10

\*  
\*  
\*

Pobór mocy na odbiory pomocnicze			
Tryby pracy tylko dla ogrzewania			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	754	24	
Tryb gotowości	0	14	
Tryb wyl	4416	14	
Grzałka karteru	5170	0	

Tryby pracy jednostek odwracalnych			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	754	24	18
Tryb gotowości	0	14	0
Tryb wyl	0	14	0
Grzałka karteru	754	0	0

Obliczenia										
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Obciążenie cieplne (kW)	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła	Elektryczna grzałka rezerwowa	Roczne zapotrzebowanie na ciepło	Roczny pobór energii	
	j	Tj	hj	p(Tj)	P <sub>h</sub> (Tj)	COP <sub>bin</sub> (Tj)	elbu(Tj)	h <sub>y</sub> * P <sub>h</sub> (Tj)		
	-	°C	-							
TOL	33	2	3	100,00	6,10	5,93	3,91	0,17	18	5
	34	3	22	92,86	5,66	5,53	4,35	0,14	125	31
	35	4	63	85,71	5,23	5,13	4,79	0,10	329	74
	36	5	63	78,57	4,79	4,72	5,22	0,07	302	61
	37	6	175	71,43	4,36	4,32	5,66	0,03	763	140
Tbiv	38	7	162	64,29	3,92	3,92	6,10	0,00	635	104
	39	8	259	57,14	3,49	3,49	6,52	0,00	903	139
	40	9	360	50,00	3,05	3,05	6,94	0,00	1098	158
	41	10	428	42,86	2,61	2,61	7,36	0,00	1119	152
	42	11	430	35,71	2,18	2,18	7,78	0,00	937	120
12	43	12	503	28,57	1,74	1,74	8,20	0,00	877	107
	44	13	444	21,43	1,31	1,31	8,62	0,00	580	67
	45	14	384	14,29	0,87	0,87	9,04	0,00	335	37
	46	15	294	7,14	0,44	0,44	9,46	0,00	128	14
			3590					8148	1209	

\* Ten punkt testowy został zadeklarowany przez producenta, ale nie został przetestowany w laboratorium.

**Uwaga:** W celu obliczenia SCOP i etas[współczynnik sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń] dla niektórych punktów w tabeli wykorzystano deklarowane wartości.

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 19 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**  
Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]  
TÜVRheinland® Precisely Right.

**3.1.10. SCOP[sezonowy wsp. efektywności energetycznej]- niska temperatura - zimniejszy klimat**

Obliczanie efektywności energetycznej - zimniejszy klimat



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Oznaczenie produktu	
Producent	Ferrol
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Typ pompy ciepła	zewnątrzna powietrze-woda
Tryb pracy	odwracalny
Temperatura zastosowania	35°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wylotowa wody	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Grzałka rezerwowa	elektryczna

Warunki referencyjne		
Warunki klimatyczne	zimowe	
Tprojektowa	-22	°C
Pznamionowa	5,60	kW
Tbiv	-15	°C
TOL	-22	°C
HHE	2465	godzin
QH	13804	kWh
Sprawność z rezerwowego paliwa kopalnego		%

Obliczenia	Reset
------------	-------

Efektywność energetyczna			
SCOP <sub>on</sub>	SCOP	η <sub>s</sub>	Q <sub>HE</sub> (kWh)
4,25	4,24	166,8	3253

Parametry									
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T°C	Współczynnik obciążenia częściowego %	Częściowe obciążenie (kW)	Wlot/wylot Temperatura wody do testów	Deklarowana moc (kW) (kW)	Deklarowana wartość COP <sub>d</sub>	C <sub>dh</sub>	CR	COP <sub>bin</sub>
A	-7	61	3,39		3,42	3,59	0,900	1,00	3,59
B	2	37	2,06		2,06	5,21	0,900	1,00	5,21
C	7	24	1,33		1,46	6,24	0,900	0,91	6,18
D	12	11	0,59		1,44	7,66	0,900	0,41	6,69
E(TOL) lub E(Tprojektowa)	-22	100	5,60		3,48	1,96	0,900	1,00	1,96
F(Tbiv)	-15	82	4,57		4,90	2,63	0,900	1,00	2,63
G	-15	82	4,57		4,90	2,63	0,900	1,00	2,63

\*  
\*  
\*  
\*  
\*

Pobór mocy na odbiory pomocnicze

Tryby pracy tylko dla ogrzewania

	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	106	24	
Tryb gotowości	0	14	
Tryb wył	2208	14	
Grzałka karteru	2314	0	

Tryby pracy jednostek odwracalnych

	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	106	24	2,544
Tryb gotowości	0	14	0,000
Tryb wył	0	14	0,000
Grzałka karteru	106	0	0,000

Obliczenia											
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Obciążenie cieplne	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła		Elektryczna grzałka rezerwowa	Roczne zapotrzebowanie na ciepło	Roczny pobór energii	
						COP <sub>bin</sub> (T <sub>i</sub> )	elbu(T <sub>i</sub> )				
	j	T <sub>j</sub> °C	h <sub>j</sub>	p(T <sub>i</sub> ) %	P <sub>h</sub> (T <sub>i</sub> ) kW	kW	-	elbu(T <sub>i</sub> )	h <sub>i</sub> * P <sub>h</sub> (T <sub>i</sub> )		
TOL	9	-22	1	100,00	5,60	3,48	1,96	2,12	6	4	
	10	-21	6	97,37	5,45	3,64	2,06	1,82	33	22	
	11	-20	13	94,74	5,31	3,79	2,15	1,51	69	43	
	12	-19	17	92,11	5,16	3,95	2,25	1,21	88	50	
	13	-18	19	89,47	5,01	4,10	2,34	0,91	95	51	
	14	-17	26	86,84	4,86	4,26	2,44	0,61	126	61	
	15	-16	39	84,21	4,72	4,41	2,54	0,30	184	80	
	-15	16	-15	41	81,58	4,57	4,57	2,63	0,00	187	71
	17	-14	35	78,95	4,42	4,42	2,75	0,00	155	56	
	18	-13	52	76,32	4,27	4,27	2,87	0,00	222	77	
-7	19	-12	37	73,68	4,13	4,13	2,99	0,00	153	51	
	20	-11	41	71,05	3,98	3,98	3,11	0,00	163	52	
	21	-10	43	68,42	3,83	3,83	3,23	0,00	165	51	
	22	-9	54	65,79	3,68	3,68	3,35	0,00	199	59	
	23	-8	90	63,16	3,54	3,54	3,47	0,00	318	92	
	-7	24	-7	125	60,53	3,39	3,39	3,59	0,00	424	118
	25	-6	169	57,89	3,24	3,24	3,77	0,00	548	145	
	26	-5	195	55,26	3,09	3,09	3,95	0,00	603	153	
	27	-4	278	52,63	2,95	2,95	4,13	0,00	819	198	
	28	-3	306	50,00	2,80	2,80	4,31	0,00	857	199	
2	29	-2	454	47,37	2,65	2,65	4,49	0,00	1204	268	
	30	-1	385	44,74	2,51	2,51	4,67	0,00	965	207	
	31	0	490	42,11	2,36	2,36	4,85	0,00	1155	238	
	32	1	533	39,47	2,21	2,21	5,03	0,00	1178	234	
	2	33	2	380	36,84	2,06	2,06	5,21	0,00	784	150
	34	3	228	34,21	1,92	1,94	5,40	0,00	437	81	
	35	4	261	31,58	1,77	1,82	5,60	0,00	462	82	
	36	5	279	28,95	1,62	1,70	5,79	0,00	452	78	
	37	6	229	26,32	1,47	1,58	5,98	0,00	337	56	





TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

7	38	7	269	23,68	1,33	1,46	6,18	0,00	357	58
	39	8	233	21,05	1,18	1,46	6,28	0,00	275	44
	40	9	230	18,42	1,03	1,45	6,38	0,00	237	37
	41	10	243	15,79	0,88	1,45	6,49	0,00	215	33
	42	11	191	13,16	0,74	1,44	6,59	0,00	141	21
12	43	12	146	10,53	0,59	1,44	6,69	0,00	86	13
	44	13	150	7,89	0,44	1,44	6,80	0,00	66	10
	45	14	97	5,26	0,29	1,43	6,90	0,00	29	4
	46	15	61	2,63	0,15	1,43	7,00	0,00	9	1
			6446						13803	3250

\* Ten punkt testu został zadeklarowany przez producenta, ale nie został przetestowany w laboratorium.

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 20 / 31

Nr. raportu HP202202351

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

**3.1.11. SEER [sezonowy wsp. efektywności energetycznej w trybie chłodzenia] - Niska temperatura - Klimat umiarkowany**

Obliczanie efektywności energetycznej odwracalnych wodnych pomp ciepła (SEER)

Oznaczenie produktu		Warunki referencyjne		Efektywność energetyczna	
Producent	Ferrolli	Warunki klimatyczne	umiarkowane	SEER <sub>on</sub>	SEER
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6	T <sub>projektowa</sub>	35 °C	5,74	5,52
Typ pompy ciepła	zewnątrzna powietrze-woda	P <sub>projektowa</sub>	6,3 kW	Q <sub>HE</sub> (kWh)	
Tryb pracy	odwracalny	H <sub>ce</sub>	600 godzin	685	
Regulacja wydajności	zmienna	Q <sub>c</sub>	3780 kWh		

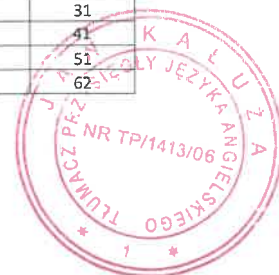
Temperatura niska (7 °C)

Parametry								
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T°C	Współczynnik obciążenia częściowego (%)	Częściowe obciążenie (kW)	Deklarowana moc (kW)	Deklarowana wartość EER <sub>d</sub>	C <sub>ac</sub>	CR	EER <sub>bin</sub>
A	35	100	6,30	7,24	3,22	0,900	0,87	3,17
B	30	74	4,64	5,22	5,02	0,900	0,89	4,96
C	25	47	2,98	3,02	6,32	0,900	1,00	6,32
D	20	21	1,33	1,39	7,20	0,900	1,00	7,20

**Pobór mocy na odbiory pomocnicze**

	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	659	10	7
Tryb gotowości	1377	14	19
Tryb wył	0	14	0
Grzałka karteru	2036	0	0

Obliczenia									
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Zapotrzebowanie chłodnicze (kW)	Wydajność chłodnicza pompy ciepła	EER	Roczne zapotrzebowanie chłodnicze	Roczne zużycie energii elektrycznej
	j	°C	-	%	P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )	kW	-	h <sub>j</sub> *P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )	h <sub>j</sub> *P <sub>c</sub> (T <sub>j</sub> )/EER(T <sub>j</sub> )
-	-	°C	-	%	kW	kW	-	kWh	kWh
	1	17	205	5,26	0,33	0,33	7,20	68	9
	2	18	227	10,53	0,66	0,66	7,20	151	21
	3	19	225	15,79	0,99	0,99	7,20	224	31
D	4	20	225	21,05	1,33	1,33	7,20	298	41
	5	21	216	26,32	1,66	1,66	7,02	358	51
	6	22	215	31,58	1,99	1,99	6,85	428	62



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

	7	23	218	36,84	2,32	2,32	6,67	506	76
	8	24	197	42,11	2,65	2,65	6,50	523	80
<b>C</b>	9	25	178	47,37	2,98	2,98	6,32	531	84
	10	26	158	52,63	3,32	3,43	6,05	524	87
	11	27	137	57,89	3,65	3,88	5,78	500	87
	12	28	109	63,16	3,98	4,32	5,50	434	79
	13	29	88	68,42	4,31	4,77	5,23	379	73
<b>B</b>	14	30	63	73,68	4,64	5,22	4,96	292	59
	15	31	39	78,95	4,97	5,62	4,60	194	42
	16	32	31	84,21	5,31	6,03	4,24	164	39
	17	33	24	89,47	5,64	6,43	3,89	135	35
	18	34	17	94,74	5,97	6,84	3,53	101	29
<b>A</b>	19	35	13	100,00	6,30	7,24	3,17	82	26
	20	36	9	105,26	6,63	7,65	3,17	60	19
	21	37	4	110,53	6,96	8,05	3,17	28	9
	22	38	3	115,79	7,29	8,46	3,17	22	7
	23	39	1	121,05	7,63	8,86	3,17	8	2
	24	40	0	126,32	7,96	9,27	3,17	0	0
			<b>2602</b>					<b>6010</b>	<b>1047</b>

\* Ten punkt testu został zadeklarowany przez producenta, ale nie został przetestowany w laboratorium.

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 21 / 31

Nr. raportu HP202202351

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

**3.1.12. SCOP [sezonowy wsp. efektywności energetycznej] - Średnia temperatura - Klimat umiarkowany**

Obliczanie efektywności energetycznej - Klimat umiarkowany

Dane referencyjne produktu	
Producent	Ferrol
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Typ pompy ciepła	zewnątrzna powietrze-woda
Tryb pracy	odwracalny
Temperatura zastosowania	55°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wylotowa wody	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Grzałka rezerwowa	elektryczna

Warunki referencyjne		
Warunki klimatyczne	umiarkowane	
Tprojektowa	-10	°C
Pznamionowa	5,7	kW
Tbiv	-7	°C
TOL	-10	°C
H <sub>HE</sub>	2066	godzin
Q <sub>H</sub>	11776	kWh
Sprawność z rezerwowego paliwa kopalnego	-	%

Obliczenia	Reset
------------	-------

Efektywność energetyczna			
SCOP <sub>on</sub>	SCOP	η <sub>s</sub>	Q <sub>HE</sub> (kWh)
3,51	3,50	137,1	3361

Parametry									
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T°C	Współczynnik obciążenia częściowego (%)	Częściowe obciążenie (kW)	Temperatura wody stosowanej do testowania na wlocie i wylocie	Deklarowana moc (kW)	Deklarowana wartość COP <sub>d</sub>	C <sub>dh</sub>	CR	COP <sub>bin</sub>
A	-7	88	5,04		5,10	2,08	0,900	1,00	2,08
B	2	54	3,07		3,00	3,36	0,900	1,00	3,36
C	7	35	1,97		2,10	4,86	0,900	1,00	4,86
D	12	15	0,88		1,40	6,66	0,900	0,63	6,29
E(TOL) lub E(Tprojektowa)	-10	100	5,70		4,30	1,85	0,900	1,00	1,85
F(Tbiv)	-7	88	5,04		5,10	2,08	0,900	1,00	2,08



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Pobór mocy na odbiory pomocnicze			
Tryby pracy tylko dla ogrzewania			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	178	24	0
Tryb gotowości	0	14	0
Tryb wyl	3672	14	4
Grzałka karteru	3850	0	4

Tryby pracy jednostek odwracalnych			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	178	24	4
Tryb gotowości	0	14	0
Tryb wyl	0	14	0
Grzałka karteru	178	0	0

Obliczenia											
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Zapotrzebowanie na ciepło (kW)	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła		Grzałka rezerwowa elbu(Tj)	Roczne zapotrzebowanie na ciepło hj * Ph(Tj)	Roczny pobór energii	
						Ph(tj)	COP <sub>bin</sub> (Tj)				
	j	Tj	hj								
	-	°C	-								
TOL	21	-10	1	100,00	5,70	4,30	1,85	1,40	6	4	
	22	-9	25	96,15	5,48	4,55	1,93	0,93	137	82	
Tbiv	23	-8	23	92,31	5,26	4,79	2,00	0,47	121	66	
	24	-7	24	88,46	5,04	5,04	2,08	0,00	121	58	
	25	-6	27	84,62	4,82	4,82	2,22	0,00	130	58,56	
	26	-5	68	80,77	4,60	4,60	2,37	0,00	313	132,34	
	27	-4	91	76,92	4,38	4,38	2,51	0,00	399	159,13	
	28	-3	89	73,08	4,17	4,17	2,65	0,00	371	139,94	
	29	-2	165	69,23	3,95	3,95	2,79	0,00	651	233,30	
	30	-1	173	65,38	3,73	3,73	2,93	0,00	645	219,85	
	31	0	240	61,54	3,51	3,51	3,07	0,00	842	273,82	
	32	1	280	57,69	3,29	3,29	3,22	0,00	921	286,29	
2	33	2	320	53,85	3,07	3,07	3,36	0,00	982	292	
	34	3	357	50,00	2,85	2,85	3,66	0,00	1017,45	278,17	
	35	4	356	46,15	2,63	2,63	3,96	0,00	936,55	236,67	
	36	5	303	42,31	2,41	2,41	4,26	0,00	730,70	171,65	
	37	6	330	38,46	2,19	2,19	4,56	0,00	723,46	158,78	
	7	7	326	34,62	1,97	1,97	4,86	0,00	643	132	
	39	8	348	30,77	1,75	1,86	5,14	0,00	610	119	
	40	9	335	26,92	1,53	1,74	5,43	0,00	514	95	
	41	10	315	23,08	1,32	1,63	5,71	0,00	414	73	
	42	11	215	19,23	1,10	1,51	6,00	0,00	236	39	
12	43	12	169	15,38	0,88	1,40	6,29	0,00	148	24	
	44	13	151	11,54	0,66	1,29	6,57	0,00	99	15	
	45	14	105	7,69	0,44	1,17	6,86	0,00	46	7	
	46	15	74	3,85	0,22	1,06	7,14	0,00	16	2	
									4910	11774	3356

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 22 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

**3.1.13. SCOP [sezonowy wsp. efektywności energetycznej] - Średnia temperatura - Klimat umiarkowany**

Obliczanie efektywności energetycznej - cieplejszy klimat





# TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Oznaczenie produktu	
Producent	Ferrol
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Typ pompy ciepła	zewnątrzna powietrze-woda
Tryb pracy	odwrotny
Temperatura zastosowania	55°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wylotowa wody	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Grzałka rezerwowa	elektryczna

Warunki referencyjne		
Warunki klimatyczne	cieplejsza	
Tprojektowa	2	°C
Pznamionowa	5,1	kW
Tbiv	7	°C
TOL	2	°C
HHE	1336	godzin
QH	6814	kWh
Sprawność z rezerwowego paliwa kopalnego	-	%

Obliczenia	Reset
------------	-------

Efektywność energetyczna			
SCOPon	SCOP	$\eta_s$	Q <sub>HE</sub> (kWh)
4,24	4,19	164,6	1626

Parametry									
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T°C	Współczynnik obciążenia częściowego (%)	Częściowe obciążenie (kW)	Temperatura wody stosowanej do testowania na wlocie i wylocie	Deklarowana moc (kW)	Deklarowana COP <sub>d</sub>	C <sub>th</sub>	CR	COP <sub>bin</sub>
<b>A</b>	-7								
<b>B</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>5,10</b>		5,02	2,48	0,900	1,00	2,48
<b>C</b>	<b>7</b>	<b>64</b>	<b>3,28</b>		3,22	3,65	0,900	1,00	3,65
<b>D</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>1,46</b>		1,60	5,29	0,900	1,00	5,29
E(TOL) lub E(Tprojektowa)	2	100	5,10		5,02	2,48	0,900	1,00	2,48
F(Tbiv)	7	64	3,28		3,22	3,65	0,900	1,00	3,65

\*

\*

\*

Pobór mocy na odbiory pomocnicze			
Tryby pracy tylko dla ogrzewania			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	754	24	18
Tryb gotowości	0	14	0
Tryb wył	4416	14	62
Grzałka karteru	5170	0	0

Tryby pracy jednostek odwrotnych			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	754	24	18
Tryb gotowości	0	14	0
Tryb wył	0	14	0
Grzałka karteru	754	0	0

Obliczenia										
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Obciążenie cieplne (kW)	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła	Elektryczna grzałka rezerwowa	Roczne zapotrzebowanie na ciepło	Roczny pobór energii	
	j	T <sub>j</sub>	h <sub>j</sub>	pl(T <sub>j</sub> )	P <sub>n</sub> (T <sub>j</sub> )		elbu(T <sub>j</sub> )	h <sub>r</sub> * P <sub>n</sub> (T <sub>j</sub> )		
	-	°C	-			COP <sub>bin</sub> (T <sub>j</sub> )				
<b>TOL</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>	<b>5,10</b>	<b>5,02</b>	<b>2,48</b>	<b>0,08</b>	<b>15</b>	<b>6</b>
	34	3	22	92,86	4,74	4,67	2,71	0,06	104	39
	35	4	63	85,71	4,37	4,32	2,95	0,05	275	95
	36	5	63	78,57	4,01	3,98	3,18	0,03	252	81
	37	6	175	71,43	3,64	3,63	3,41	0,02	638	189
<b>Tbiv</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>162</b>	<b>64,29</b>	<b>3,28</b>	<b>3,28</b>	<b>3,65</b>	<b>0,00</b>	<b>531</b>	<b>146</b>
	39	8	259	57,14	2,91	2,91	3,98	0,00	755	190
	40	9	360	50,00	2,55	2,55	4,30	0,00	918	213
	41	10	428	42,86	2,19	2,19	4,63	0,00	935	202
	42	11	430	35,71	1,82	1,82	4,96	0,00	783	158
<b>12</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>503</b>	<b>28,57</b>	<b>1,46</b>	<b>1,46</b>	<b>5,29</b>	<b>0,00</b>	<b>733</b>	<b>139</b>
	44	13	444	21,43	1,09	1,09	5,62	0,00	485	86
	45	14	384	14,29	0,73	0,73	5,95	0,00	280	47
	46	15	294	7,14	0,36	0,36	6,28	0,00	107	17
			<b>3590</b>						<b>6813</b>	<b>1608</b>

\* Ten punkt testu został zadeklarowany przez producenta, ale nie został przetestowany w laboratorium.

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 23 / 31

Nr. raportu HP202202351



# TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

## 3.1.14. SCOP[sezonowy wsp. efektywności energetycznej]- Średnia temperatura - Chłodniejszy klimat

Obliczanie efektywności energetycznej - zimniejszy klimat

Oznaczenie produktu	
Producent	Ferrol
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6
Typ pompy ciepła	zewnętrzna powietrze-woda
Tryb pracy	odwracalny
Temperatura zastosowania	55°C
Przepływ wody	stały
Temperatura wylotowa wody	zmienna
Regulacja wydajności	zmienna
Grzałka rezerwowa	elektryczna

Warunki referencyjne		
Warunki klimatyczne	zimowe	
Tprojektowa	-22	°C
Pznamionowa	4,30	kW
Tbiv	-15	°C
TOL	-22	°C
HHE	2465	godzin
QH	10599,5	kWh
Sprawność z rezerwowego paliwa kopalnego	-	%

Obliczenia	Reset
------------	-------

Efektywność energetyczna			
SCOPon	SCOP	$\eta_s$	Q <sub>HE</sub> (kWh)
2,84	2,83	110,4	3740

Parametry									
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T <sub>c</sub>	Współczynnik obciążenia częściowego %	Częściowe obciążenie (kW)	Wlot/wylot Temperatury wody do testów	Deklarowana moc (kW)	Deklarowana wartość COP <sub>d</sub>	C <sub>dh</sub>	CR	COP <sub>bin</sub>
A	-7	61	2,60		2,70	2,46	0,900	1,00	2,46
B	2	37	1,58		1,60	3,36	0,900	1,00	3,36
C	7	24	1,02		1,02	3,94	0,900	1,00	3,94
D	12	11	0,45		1,37	6,35	0,900	0,33	5,28
E(TOL) lub E(Tprojektowa)	-22	100	4,30		2,09	1,13	0,900	1,00	1,13
F(Tbiv)	-15	82	3,51		3,40	1,76	0,900	1,00	1,76
G	-15	82	3,51		3,40	1,76	0,900	1,00	1,76

Pobór mocy na odbiory pomocnicze			
Tryby pracy tylko dla ogrzewania			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	106	24	
Tryb gotowości	0	14	
Tryb wyl	2208	14	
Grzałka karteru	2314	0	

Tryby pracy jednostek odwracalnych			
	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	106	24	2,544
Tryb gotowości	0	14	0,000
Tryb wyl	0	14	0,000
Grzałka karteru	106	0	0,000

Obliczenia											
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Obciążenie cieplne	Obciążenie cieplne pokrywane przez pompę ciepła		Elektryczna grzałka rezerwowa elbu(T <sub>i</sub> )	Roczne zapotrzebowanie na ciepło h * P <sub>H</sub> (T <sub>i</sub> )	Roczny pobór energii	
						COP <sub>bin</sub> (T <sub>i</sub> )	kW				
TOL	-	°C	-	p(T <sub>i</sub> ) %	P <sub>H</sub> (T <sub>i</sub> ) kW						
	9	-22	1	100,00	4,30	2,09	1,13	2,21	4	4	
	10	-21	6	97,37	4,19	2,29	1,22	1,89	25	23	
	11	-20	13	94,74	4,07	2,50	1,31	1,58	53	45	
	12	-19	17	92,11	3,96	2,70	1,40	1,26	67	54	
	13	-18	19	89,47	3,85	2,90	1,49	0,95	73	55	
	14	-17	26	86,84	3,73	3,10	1,58	0,63	97	67	
	15	-16	39	84,21	3,62	3,31	1,67	0,32	141	89	
	-15	16	-15	41	81,58	3,51	3,51	1,76	0,00	144	82
		17	-14	35	78,95	3,39	3,39	1,85	0,00	119	64
18		-13	52	76,32	3,28	3,28	1,94	0,00	171	88	
19		-12	37	73,68	3,17	3,17	2,02	0,00	117	58	
20		-11	41	71,05	3,06	3,06	2,11	0,00	125	59	
21		-10	43	68,42	2,94	2,94	2,20	0,00	127	58	
22		-9	54	65,79	2,83	2,83	2,29	0,00	153	67	
23		-8	90	63,16	2,72	2,72	2,37	0,00	244	163	
-7		24	-7	125	60,53	2,60	2,60	2,46	0,00	325	132
		25	-6	169	57,89	2,49	2,49	2,56	0,00	421	164



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

	26	-5	195	55,26	2,38	2,38	2,66	0,00	463	174	
	27	-4	278	52,63	2,26	2,26	2,76	0,00	629	228	
	28	-3	306	50,00	2,15	2,15	2,86	0,00	658	230	
	29	-2	454	47,37	2,04	2,04	2,96	0,00	925	312	
	30	-1	385	44,74	1,92	1,92	3,06	0,00	741	242	
	31	0	490	42,11	1,81	1,81	3,16	0,00	887	281	
	32	1	533	39,47	1,70	1,70	3,26	0,00	905	278	
<b>2</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>380</b>	<b>36,84</b>	<b>1,58</b>	<b>1,58</b>	<b>3,36</b>	<b>0,00</b>	<b>602</b>	<b>179</b>	
	34	3	228	34,21	1,47	1,47	3,48	0,00	335	96	
	35	4	261	31,58	1,36	1,36	3,59	0,00	354	99	
	36	5	279	28,95	1,24	1,24	3,71	0,00	347	94	
	37	6	229	26,32	1,13	1,13	3,82	0,00	259	68	
<b>7</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>269</b>	<b>23,68</b>	<b>1,02</b>	<b>1,02</b>	<b>3,94</b>	<b>0,00</b>	<b>274</b>	<b>70</b>	
	39	8	233	21,05	0,91	1,09	4,21	0,00	211	50	
	40	9	230	18,42	0,79	1,16	4,48	0,00	182	41	
	41	10	243	15,79	0,68	1,23	4,74	0,00	165	35	
	42	11	191	13,16	0,57	1,30	5,01	0,00	108	22	
<b>12</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>146</b>	<b>10,53</b>	<b>0,45</b>	<b>1,37</b>	<b>5,28</b>	<b>0,00</b>	<b>66</b>	<b>13</b>	
	44	13	150	7,89	0,34	1,44	5,55	0,00	51	9	
	45	14	97	5,26	0,23	1,51	5,82	0,00	22	4	
	46	15	61	2,63	0,11	1,58	6,08	0,00	7	1	
			6446					10598	3737		

\* Ten punkt testu został zadeklarowany przez producenta, ale nie został przetestowany w laboratorium.

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 24 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®** Precisely Right.

**3.1.15. SCOP [sezonowy wsp. efektywności energetycznej] - Średnia temperatura - Klimat umiarkowany**

Obliczanie efektywności energetycznej odwracalnych wodnych pomp ciepła [sezonowy wsp. efektywności energetycznej w trybie chłodzenia SEER]

Oznaczenie produktu		Warunki referencyjne			Obliczenia		Reset	
Producent	Ferrolli	Warunki klimatyczne	umiarkowane					
Dane referencyjne produktu	OMNIA ST 3.2 HI3 6	Tprojektowa	35	°C				
Typ pompy ciepła	zewnątrzna powietrze-woda	Pprojektowa	6,5	kW				
Tryb pracy	odwracalny	Hce	600	godzin				
Regulacja wydajności	zmienna	Qc	3900	kWh				
Temperatura średnia (18°C)					<b>Efektywność energetyczna</b>			
		SEERon	SEER	Qcc (kWh)				
		9,93	9,31	419				

Parametry								
Stan	Zewnętrzna temperatura powietrza T°C	Współczynnik obciążenia częściowego (%)	Częściowe obciążenie (kW)	Deklarowana moc (kW)	Deklarowana wartość EER <sub>d</sub>	C <sub>dc</sub>	CR	EER <sub>bin</sub>
A	35	100	6,50	7,72	5,51	0,900	0,84	5,41
B	30	74	4,79	5,49	8,31	0,900	0,87	8,19
C	25	47	3,08	3,75	12,16	0,900	0,82	11,90
D	20	21	1,37	1,41	11,48	0,900	1,00	11,48

\*

**Pobór mocy na odbiory pomocnicze**

	Godziny	Pobór mocy (W)	P * h (kWh)
Termostat wyłączony	659	10	7
Tryb gotowości	1377	14	19
Tryb wyl	0	14	0
Grzałka karteru	2036	0	0



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Obliczenia									
Stan	Pozycja	Zewnętrzna temperatura powietrza	Godziny	Współczynnik obciążenia częściowego	Zapotrzebowanie chłodnicze (kW)	Moc chłodnicza pompy ciepła	EER	Roczne zapotrzebowanie chłodnicze	Roczne zużycie energii elektrycznej
	j				Pc(Tj)			hj*Pc(Tj)	hj*(Pc(Tj)/EER(Tj))
		°C	-	%	kW	kW	-	kWh	kWh
	1	17	205	5,26	0,34	-0,06	11,48	70	6
	2	18	227	10,53	0,68	0,41	11,48	155	14
	3	19	225	15,79	1,03	0,89	11,48	231	20
<b>D</b>	4	20	225	21,05	1,37	1,37	11,48	308	27
	5	21	216	26,32	1,71	1,85	11,56	369	32
	6	22	215	31,58	2,05	2,32	11,65	441	38
	7	23	218	36,84	2,39	2,80	11,73	522	44
	8	24	197	42,11	2,74	3,28	11,82	539	46
<b>C</b>	9	25	178	47,37	3,08	3,75	11,90	548	46
	10	26	158	52,63	3,42	4,10	11,16	541	48
	11	27	137	57,89	3,76	4,45	10,42	516	49
	12	28	109	63,16	4,11	4,80	9,67	447	46
	13	29	88	68,42	4,45	5,15	8,93	391	44
<b>B</b>	14	30	63	73,68	4,79	5,49	8,19	302	37
	15	31	39	78,95	5,13	5,94	7,63	200	26
	16	32	31	84,21	5,47	6,38	7,08	170	24
	17	33	24	89,47	5,82	6,83	6,52	140	21
	18	34	17	94,74	6,16	7,27	5,96	105	18
<b>A</b>	19	35	13	100,00	6,50	7,72	5,41	85	16
	20	36	9	105,26	6,84	8,16	5,41	62	11
	21	37	4	110,53	7,18	8,61	5,41	29	5
	22	38	3	115,79	7,53	9,05	5,41	23	4
	23	39	1	121,05	7,87	9,50	5,41	8	1
	24	40	0	126,32	8,21	9,94	5,41	0	0
			<b>2602</b>					<b>6200</b>	<b>625</b>

\* Ten punkt testu został zadeklarowany przez producenta, ale nie został przetestowany w laboratorium.

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 25 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

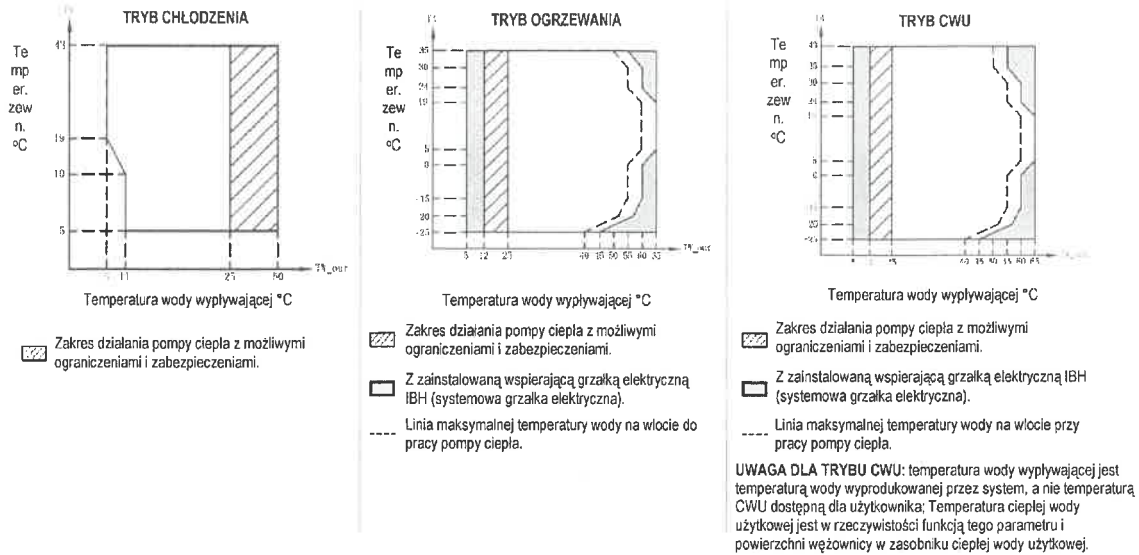
[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®** Precisely Right.

**3.2. Testowanie zakresu roboczego, wg rozdziału 6.4 normy DIN EN 14511-4**



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO



Nr zamówienia 432-21255829

Strona 26 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

### TÜVRheinland Energy GmbH

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®Precisely Right.

### 3.3. Pomiar hałasu przy A7/W(35-55) wg EN 12102 (klasa A); EN ISO 3743-1

Pomiar mocy akustycznej wg. DIN EN ISO 12102-1 Załącznik A4 / DIN ISO EN3744. Klimat umiarkowany/ średnia temperatura/ punkt C

Tryb pracy pompy ciepła	Poziom mocy akustycznej $L_{WA}$ w dB(A) w zależności od wydajności			
	Zakres wydajności: EN 12102-1: 2017, Załącznik A.4		Zakres maksymalny EN 14511-2: 2018	
	Jednostka wewnętrzna	Jednostka zewnętrzna	Jednostka wewnętrzna	Jednostka zewnętrzna
A7W55	≤ 43	56	-	-
A7/W35	≤ 43	57	≤ 44	58

Szczegóły i dodatkowe informacje znajdują się w raporcie nr: 936/21256217/01

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 27 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

### TÜVRheinland Energy GmbH

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland®Precisely Right.





### 3.4. Wymagania operacyjne

Badanie zgodnie z EN 14511-4	Wynik
<b>Rozdział 4.2.1.2 Test rozruchu i działania</b> Warunki rozruchu i pracy (tabela 3)	P
<b>Rozdział 4.5: Odcięcie przepływu medium przenoszenia ciepła</b> Zablokowanie przepływu medium przenoszenia ciepła w układzie wykorzystania ciepła (wyłączenie pompy obiegowej po stronie użytkownika w punkcie testowym A2/W35 podczas cyklu odszraniania). <i>Wyniki: Wyłączenie przez czujnik przepływu z kodem ostrzegawczym "kod błędu E8". Po trzech restartach z 5. minutowym czasem blokady, pompa ciepła została zablokowana z kodem błędu E0. Wymagane ręczne resetowanie.</i>	P
Zablokowanie przepływu medium przenoszenia ciepła w układzie wykorzystania ciepła (wyłączenie pompy obiegowej po stronie użytkownika w punkcie testowym A7/W35). <i>Wyniki: Wyłączenie przez czujnik przepływu z kodem ostrzegawczym "kod błędu E8". Po trzech restartach z 5. minutowym czasem blokady, pompa ciepła została zablokowana z kodem błędu E0. Wymagane ręczne resetowanie.</i>	
Zablokowanie przepływu medium przenoszenia ciepła w systemie źródła ciepła (wyłączenie wentylatora po stronie źródła). <i>Wyniki: Wyłącza się po 1 minucie z kodem ostrzegawczym H6. Po 7 minutach nastąpi ponowne uruchomienie z kodem ostrzeżenia H6. Ostrzeżenie o błędzie H6 wystąpiło 10 razy w ciągu 120 minut, blokując błąd HH. Wymagane ręczne resetowanie.</i>	
<b>Rozdział 4.6 Całkowity zanik zasilania</b> Całkowity zanik zasilania przez co najmniej pięć sekund. Pompa ciepła musi powrócić do stabilnego stanu pracy nie później niż 20 minut po ponownym uruchomieniu sprężarki.	P
<b>Rozdział 4.7 Odprowadzanie skroplin i test potliwości obudowy</b> Wynik: Kondensat jest prawidłowo odprowadzany.	P
<b>Rozdział 4.8 Inne wymagania</b>	N

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 28 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

TÜVRheinland® Precisely Right.

### 4. Oświadczenie o wynikach badania

Urządzenia

**OMNIA ST 3.2 HI3 6**

spółki

Ferrolli



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Via Ritonda, 78A  
37047 San Bonifacio VR

Znak handlowy  
**FERROLI**  
**LAMBORGHINI CALORECLIMA**

były badane w okresie referencyjnym

"A" = umiarkowanym  
"W" = ciepłym  
"C" = zimnym

do stosowania w niskich i średnich temperaturach.

Sezonowy współczynnik wydajności (SCOP) i sezonowy współczynnik efektywności energetycznej chłodniczej (SEER) zostały określone wg. DIN EN 14825:2019 i osiągnęły następujące wartości:

Warunki klimatyczne	umiarkowane	Ciepłe	Zimne
SCOP[sezonowy wsp. efektywności energetycznej] w niskiej temperaturze	5,16	6,64	4,24
SEER[sezonowy wsp. efektywności energetycznej w trybie chłodzenia] w niskiej temperaturze	5,52	-	-
SCOP[sezonowy wsp. efektywności energetycznej] w średniej temperaturze	3,50	4,19	2,83
SEER[sezonowy wsp. efektywności energetycznej w trybie chłodzenia] w średniej temperaturze	9,31	-	-

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 29 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**  
Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]  
TÜVRheinland® Precisely Right.

### Załącznik I Przyrządy pomiarowe

Wymagania dotyczące przyrządów pomiarowych zgodne z normą DIN EN 14511-3:05/2019 są spełnione.

Przyrząd pomiarowy	Typ	Firma	Model	Wskaźnik	Kanał	Zakres	Walidacja	Niepewność
Analizator sieci	Licznik energii i licznik mocy elektrycznej	ESAM	E1100	SW0021	V1N802I1802 PA1802	0 do 40 A, 0 do 230 V	maj 2023	± 0,2%
Analizator sieci	Licznik energii i licznik mocy elektrycznej	ESAM	E1100	SW0022	PA2702	0 do 40 A, 0 do 230 V	maj 2023	± 0,2%
Przeptywomierz	Elektroma-	Siemens-	SITRANS F:	SV0460	MP01	800 do	Wrzesień	0,25% zakresu



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

	gnetyczny	Danfoss	Czujnik MAG 1100 DN25; PFA; Hastelloy; przetwornik MAG 6000			18000 l/h	2024	
Czujnik ciśnienia i podciśnienia	Manometr cyfrowy	Hendress Hauser	Deltabar SPMD230-KH3H2EA1C	SP0895	IA709	± 300 kPa	październik 2023	0,075% FS
Czujnik temperatury	PT100	ELSI	INOXAISI 304 L=50mm Ø=6mm	SC0821	ST802	-20/+55°C	Listopad 2023	± 0,03°C
Czujnik temperatury	PT100	ELSI	INOXAISI 304 L=50mm Ø=6mm	SC0813	ST403	-10/+70°C	Listopad 2023	± 0,03°C
Czujnik temperatury	PT100	ELSI	INOXAISI 304 L=50mm Ø=6mm	SC0814	ST404	-10/+70°C	Listopad 2023	± 0,03°C
Czujnik temperatury	Higrometr	Siemens Rotronic	M23W2HT-4X	SO0009	Tbu801	0-100% UR. -40/+60°C	Listopad 2023	± 2% UR ± 0,3°C przy 23°C

Certyfikaty zastosowanych przyrządów zostały zdeponowane w Centrum Testowym.

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 30 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Centrum badawcze urządzeń energetycznych

[Logotyp o treści:]

**TÜVRheinland®Precisely Right.**

**5. Dokumentacja testu**

Załącznik 01:

**Anne**

x	Temat	Dokument referencyjny
A01	BTP00781_rev_03_OMNIASST_3.2 EN	
A02	Folder OMNIA ST 3.2	
A03	BIULETYN TECHNICZNY OMNIA ST 3.2	

Nr zamówienia 432-21255829

Strona 31 / 31

Nr. raportu HP2022023S1

KONIEC TŁUMACZENIA

Ja, Jan Kałuża, tłumacz przysięgły języka angielskiego wpisany na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/1413/06, zaświadczam zgodność powyższego tłumaczenia z okazanym mi oryginalnym dokumentem w języku angielskim.

Chorzów, dnia: 25/04/2024

Repertorium nr 603/2024

Pobrano opłatę zgodnie z obowiązującymi stawkami  
Tłumacz przysięgły jęz. angielskiego  
mgr Jan J. Kałuża





TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

**TÜV RHEINLAND ENERGY GMBH**

**Ochrona środowiska / kontrola hałasu  
Akredytowany instytut badawczy**

*[Logotyp o treści:]* DAkkS, Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11120-02-00

**Raport z pomiarów hałasu wykonanych dla pompy ciepła powietrze-woda typu Split  
OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10 wyprodukowanej przez Ferroli S.p.A.**

Nr raportu TÜV: 936/21256217/01A  
Kolonia, 21-02-2023

www.tuv.com/energy  
*[Znak graficzny o treści:]*TÜV  
energy@de.tuv.com

Powielanie fragmentów niniejszego raportu z badania wymaga pisemnej zgody.

**TÜVRheinland Energy GmbH  
D - 51105 Kolonia, Am Grauen Stein  
Nr tel.: +49 221 806-5200, Fax: +49 221 806-1349**

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

Akredytacja jest ważna w zakresie określonym w załączniku do certyfikatu D-PL-11120-02-00.

**TÜV Rheinland Energy GmbH**  
Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 2 z 22 -

*[Logotyp o treści:]* TÜVRheinland®, Precisely Right.

- Pusta strona -

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 3 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

**Raport z pomiarów hałasu wykonanych dla pompy ciepła powietrze-woda typu Split OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI H13 10 wyprodukowanej przez Ferroli S.p.A.**

ZAMAWIAJĄCY: Ferroli S.p.A., Via Ritonda 78/a, 37047 San Bonifacio, Italy

OSOBA KONTAKTOWA: Pan Antonio Cavaler, Antonio.Cavaler@ferroli.com

NR OFERTY TÜV: 936/87624076/2022

NR ZAMÓWIENIA TÜV: 936/21256217/01A, Niniejszy raport zastępuje raport nr: 936/21256217/01 z dnia 17-02-2023 z powodu zmian redakcyjnych.

NR IDENTYFIKACYJNY KLIENTA: 1010699

DATA ZAMÓWIENIA: 06.06.2022

REDAKTOR: Dipl.-Ing. [tytuł porównywalny z polskim tytułem „magister inżynier”] Benjamin Stage, Telefon: +49 221 806-2436, e-mail: Benjamin.Stage@de.tuv.com

ADRES: TÜVRheinland Energy GmbH, EnvironmentalProtection / Noise Control, Am Grauen Stein, D - 51105 Kolonia

LICZBA STRON: 22

DATA RAPORTU: 21.02.2023

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 4 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

- Pusta strona -

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 5 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

**Spis treści**

Strona

[Strony spisu treści są zgodne ze stronami w oryginalnym dokumencie]

<b>1 Definicja zadania .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Badany obiekt .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Pomiar hałasu .....</b>	<b>7</b>
3.1 Warunki pracy, instalacja i warunki otoczenia .....	7
3.2 Przyrządy pomiarowe .....	8
3.3 Powierzchnia pomiarowa, liczba pozycji pomiarowych i odległość pomiarowa .....	8
3.4 Wyniki pomiarowe .....	9
3.4.1 Wyniki pomiarów hałasu emitowanego przez jednostkę zewnętrzną (EN ISO 3744) .....	9
3.4.2 Wyniki pomiarów hałasu emitowanego przez jednostkę wewnętrzną (ISO 9614-2) .....	11
3.4.3 Wyniki pomiarów hałasu emitowanego przez jednostkę wewnętrzną (EN ISO 3744) .....	14
<b>4 Podsumowanie wyników .....</b>	<b>16</b>
<b>Załącznik 1: Bibliografia .....</b>	<b>17</b>
<b>Załącznik 2: Metoda pomiaru zgodna z DIN EN ISO 3744 .....</b>	<b>18</b>
A2.1 Określenie uśrednionej w czasie wartości poziomego ciśnienia akustycznego .....	18
A2.2 Korekta szumu tła K1 .....	19
A2.3 Kryteria korekty środowiskowej K2 .....	19
A2.4 Obliczanie uśrednionych w czasie wartości poziomów ciśnienia akustycznego na powierzchni .	20
A2.5 Obliczanie poziomów mocy akustycznej .....	20
A2.6 Określenie niepewności pomiaru .....	21
<b>Załącznik 3: Metoda pomiaru zgodna z 9614-2 .....</b>	<b>22</b>

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 6 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.



## 1 Definicja zadania

Określenie poziomu mocy akustycznej emitowanej przez pompę ciepła powietrze-woda typu Split, z jednostkami OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10 produkowanej przez Ferroli S.p.A. zgodnie z normą EN ISO 12102-1 [4]. Pomiary przeprowadzono 22 i 23 czerwca w hybrydowej komorze klimatycznej C3 firmy Ferroli S.p.A. w San Bonifacio we Włoszech.

## 2 Badany obiekt

Producent: Ferroli S.p.A.

Typ: Pompa ciepła powietrze-woda (zespół dzielony Split)

Model: OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2UI HI3 10

Numer seryjny: 340F422681022090100041/ 2206L20217

Rok budowy: 2022 / 2022

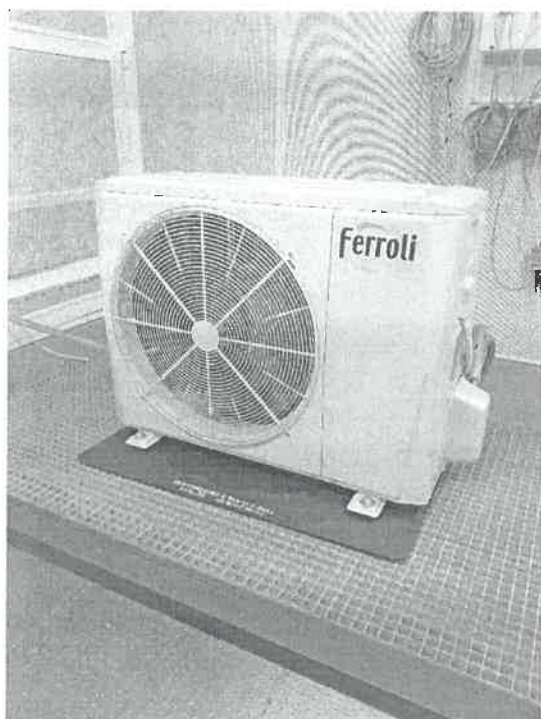
Wyprodukowano w: Chiny / Włochy

Wymiary maszyny

Jednostka zewnętrzna: szerokość = 1008 mm, głębokość = 426 mm, wysokość = 712 mm

Jednostka wewnętrzna: szerokość = 595 mm, głębokość = 700 mm, wysokość = 1860 mm

Rysunek 2.1: Zdjęcie badanego obiektu



1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 7 z 22 -



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

### 3 Pomiar hałasu

#### 3.1 Warunki pracy, instalacja i warunki otoczenia

- Warunki pracy: Klasa A zgodna z EN 12102-1 [3]
- Środowisko pomiarowe: Zasadniczo wolne pole nad płaszczyzną odbijania
- Klasa dokładności pomiaru: Klasa dokładności 2
- Zastosowana metoda pomiaru: EN ISO 3744 [5] / ISO 9614-2 [8]

Pomiary przeprowadzono dla dwóch następujących, różnych warunków wydajności:

- (1) Warunek wydajności zgodnie z normą EN 12102-1:2021, Załącznik A.4: Dodatkowe wymagania mające zastosowanie do przepisów dotyczących *Ecodesign/projektowanie ekologiczne/* i etykietowania danych energetycznych.
- (2) Warunek maksymalnej wydajności według normy EN 12102-1:2018 (wydajność zgodnie z normą EN 14511).

Poniższe tabele zawierają przegląd warunków pracy urządzeń w stanie ustalonym, w których przeprowadzono pomiary dźwięku:

Tabela 3.1: Warunki wydajności zgodnie z normą EN 12102-1:2017, Załącznik A.4

Mierzony parametr	Wartość zmierzona	
	A7/W35	A7/W55
<b>Ciecz</b>		
- temperatura wylotowa	35°C	55°C
- $\Delta T$	5°C	8°C
- przepływ wody	320 l/h	320 l/h
<b>Powietrze</b>		
- temperatura na wylocie (termometr suchy lub termometr mokry)	7°C	7°C
- HR/wilgotność względna/	87%	87%
- obr./min wentylatora	400 obr./min	400 obr./min
<b>Sprężarka (średnie obroty)</b>	23 Hz	22 Hz
<b>Napięcie</b>	230V	230V

Tabela 3.2: Standardowe warunki znamionowe zgodnie z normą EN 14511-2:2018

Mierzony parametr	Wartość pomierzona (A7/W55)
<b>Ciecz</b>	
- temperatura wylotowa	55°C
- $\Delta T$	8°C
- przepływ wody	675 l/h



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

<b>Powietrze</b>	
- temperatura na wlocie (termometr suchy lub termometr mokry)	7°C
- HR/wilgotność względna/	86%
- obr./min wentylatora	550 obr./min
<b>Sprężarka (średnie obroty)</b>	66 Hz
<b>Napięcie</b>	230V

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

### **TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 8 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

### **3.2 Przyrządy pomiarowe**

Zastosowane systemy pomiarowe spełniają wymagania klasy 1 standardu IEC 61672-1 [7]. Pomiar przeprowadzono za pomocą skalibrowanego sprzętu pomiarowego. Poniższa tabela zawiera przegląd zastosowanego sprzętu.

*Tabela 3.3:Przeгляд przyrządów pomiarowych wykorzystywanych do pomiarów akustycznych*

Poz.	Przyrząd pomiarowy	Typ	Numer seryjny	Kalibracja wygasa
1	Miernik poziomu hałasu	Brüel&Kjær 2270	3011682	03/2024
	Mikrofon	Brüel&Kjær 4189	3100079	
	Kalibrator	Brüel&Kjær 4231	3018777	06/2022
	Zestaw sondy natężenia dźwięku	Brüel&Kjær 4197	3077758	03/2024
	Kalibrator	Brüel&Kjær 4297	2584992	09/2022
2	Referencyjne źródło dźwięku	Norsonic 278	2784542	07/2022

### **3.3 Powierzchnia pomiarowa, liczba pozycji pomiarowych i odległość pomiarowa**

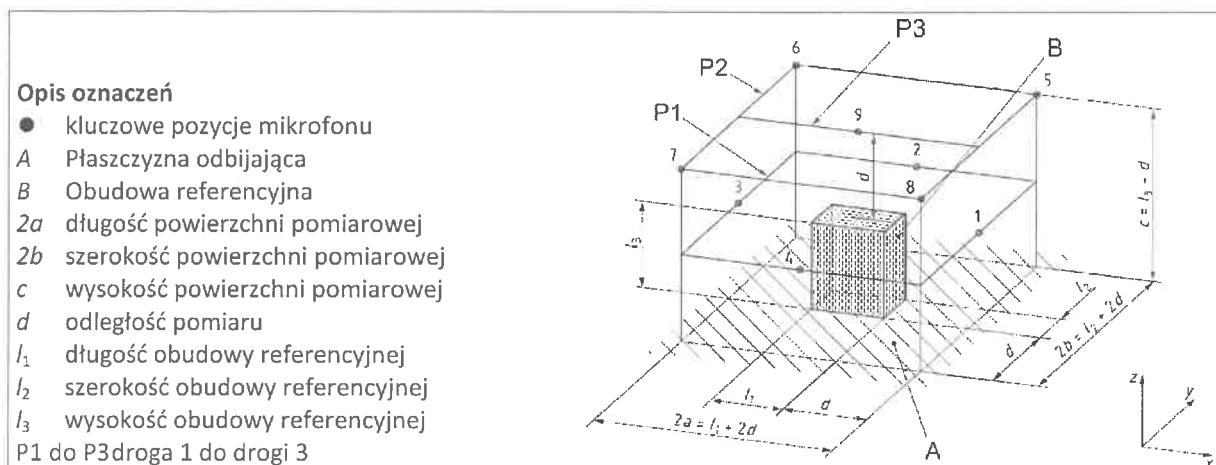
Pomiary w celu określenia hałasu emitowanego przez jednostkę zewnętrzną przeprowadzono w komorze klimatycznej C3B (z dźwiękochłonnymi ścianami i sufitem) na powierzchni w kształcie prostokątnym z dziewięcioma punktami pomiarowymi dla pompy ciepła ustawionymi na jednym odbijającym poziomie (podłodze). Odległość pomiarowa od skrzynki referencyjnej wynosiła 0,6 metra. Położenie punktów pomiarowych pokazano na poniższym szkicu. Wymiary powierzchni prostokątnej składającej się z czterech części (przód, strona lewa, tył, strona prawa i góra) wyniosły:

szerokość = 2110 mm, głębokość = 1560 mm, wysokość = 1600 mm

Rysunek 3.1: Punkty pomiarowe do określania poziomu mocy akustycznej jednostki zewnętrznej







1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

## TÜVRheinland Energy GmbH

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 9 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

Do określenia poziomu mocy akustycznej jednostki wewnętrznej wykorzystano pomiary natężenia dźwięku prowadzone zgodnie z normą ISO 96214-2 [8]. Poziom natężenia dźwięku - skala A został zmierzony na powierzchni pomiarowej o następujących wymiarach:

szerokość = 995 mm, głębokość = 700 mm, wysokość = 1864 mm.

Powierzchnie pomiarowe zostały dwukrotnie zeskanowane ręcznie za pomocą pary mikrofonów natężenia dźwięku zgodnie z 8.1 ISO 9614-2 [8]. Czas skanowania wynosił około 20 sekund na powierzchni pomiarowej. Skanowanie odbywało się z prędkością około 0,20 m/s.

### 3.4 Wyniki pomiarowe

Poniższe tabele przedstawiają ogólny przegląd wyników pomiarów. Zastosowane metody pomiarowe EN ISO 3744 [5] i ISO 9614-2 [8] oraz skróty w poniższych tabelach opisano w Załączniku 2, strona 18 i Załączniku 3, strona 22. W przeprowadzonych pomiarach natężenia dźwięku nie można było spełnić wymagań normy ISO 9614-2 ze względu na szum tła, nawet jeśli średnia odległość między powierzchnią pomiarową a źródłem została zmniejszona o połowę do 100 mm. Aby określić wartość mniejszą lub równą, przeprowadzono dodatkowe pomiary zgodnie z normą ISO 3744 w odległości 0,5 m od jednostki wewnętrznej.

#### 3.4.1 Wyniki pomiarów hałasu emitowanego przez jednostkę zewnętrzną (EN ISO 3744)

Tabela 3.4: Jednostka zewnętrzna; Warunek znamionowej wydajności, punkt pracy A7/W35





TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Pasma oktafowe f (Hz)	Poziom mocy akustycznej L <sub>WA</sub> zgodnie z normą EN ISO 3744						[5]
	L' <sub>p(ST)</sub>	L <sub>p(B)</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>p</sub>	S	L <sub>WA</sub>
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	41,9	42,5	1,3	2,1	38,4	15,0	50,2
250	36,7	29,2	0,9	1,5	34,3	15,0	46,1
500	40,9	21,1	0,0	2,2	38,8	15,0	50,5
1000	39,5	21,4	0,0	1,7	37,8	15,0	49,6
2000	36,7	17,6	0,0	2,2	34,5	15,0	46,3
4000	27,9	14,3	0,2	1,8	25,9	15,0	37,6
8000	19,7	12,8	1,0	0,5	18,3	15,0	30,0
<b>Suma</b>	<b>46,7</b>	<b>42,8</b>	<b>0,5</b>	<b>2,0</b>	<b>44,2</b>	<b>15,0</b>	<b>56,0</b>

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 10 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

Tabela 3.5: Jednostka zewnętrzna; Warunek znamionowej wydajności, punkt pracy A7/W55

Pasma oktafowe f (Hz)	Poziom mocy akustycznej L <sub>WA</sub> zgodnie z normą EN ISO 3744						[5]
	L' <sub>p(ST)</sub>	L <sub>p(B)</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>p</sub>	S	L <sub>WA</sub>
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	42,6	42,5	1,3	2,1	39,2	15,0	50,9
250	36,4	29,2	0,9	1,5	33,9	15,0	45,7
500	41,2	21,1	0,0	2,2	39,0	15,0	50,8
1000	40,6	21,4	0,0	1,7	38,9	15,0	50,7
2000	37,2	17,6	0,0	2,2	35,0	15,0	46,8
4000	28,9	14,3	0,2	1,8	27,0	15,0	38,8
8000	22,9	12,8	0,4	0,5	22,0	15,0	33,8
<b>Suma</b>	<b>47,3</b>	<b>42,8</b>	<b>0,5</b>	<b>2,0</b>	<b>44,8</b>	<b>15,0</b>	<b>56,6</b>



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Tabela 3.6: Jednostka zewnętrzna; Standardowe warunki znamionowe, punkt pracy A7/W55

Pasma oktauwowe f (Hz)	Poziom mocy akustycznej LWA zgodnie z normą EN ISO 3744[5]						
	L <sub>p(ST)</sub> dB(A)	L <sub>p(B)</sub> dB(A)	K <sub>1</sub> dB	K <sub>2</sub> dB	L <sub>p</sub> dB(A)	S m <sup>2</sup>	L <sub>WA</sub> dB(A)
125	43,2	42,5	1,3	2,1	39,8	15,0	51,6
250	38,5	29,2	0,5	1,5	36,4	15,0	48,2
500	41,7	21,1	0,0	2,2	39,5	15,0	51,3
1000	43,4	21,4	0,0	1,7	41,7	15,0	53,5
2000	38,4	17,6	0,0	2,2	36,1	15,0	47,9
4000	30,6	14,3	0,0	1,8	28,8	15,0	40,6
8000	23,2	12,8	0,4	0,5	22,3	15,0	34,1
<b>Suma</b>	<b>48,6</b>	<b>42,8</b>	<b>0,4</b>	<b>1,9</b>	<b>46,3</b>	<b>15,0</b>	<b>58,1</b>

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 11 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

3.4.2 Wyniki pomiarów hałasu emitowanego przez jednostkę wewnętrzną (ISO 9614-2)

Tabela 3.7: Jednostka wewnętrzna: Warunek znamionowej wydajności, punkt pracy A7/W35

Powierzchnia		1/3 Częstotliwość oktawy w Hz																						
Strefa	Wielkość w m <sup>2</sup>	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	Razem
<b>Poziom natężenia dźwięku L<sub>int</sub> w dB(A)</b>																								
Z przodu	1,1	13	17	17	13	10	17	9	8	10	9	8	13	10	9	1	5	-1	-6	-3	-9	-7	-10	<b>21</b>
Z lewej strony	1,3	17	15	13	20	8	10	11	10	10	2	8	10	5	1	2	1	2	2	-1	8	6	-7	<b>20</b>
Z tyłu	1,1	13	9	15	20	22	15	6	12	6	13	7	11	15	9	5	9	7	11	11	9	11	11	<b>-25</b>
W prawo	1,3	18	16	12	15	17	14	7	7	10	7	5	8	5	0	5	0	0	0	-4	-1	-2	-2	<b>-19</b>
Górna część	0,4	7	8	12	20	16	11	16	10	8	7	4	7	8	1	3	7	9	8	8	5	5	6	<b>-21</b>



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Poziom natężenia dźwięku $L_{WA}$ w dB(A)																								
Z przodu	1,1	13	17	17	13	10	17	10	9	10	10	8	14	10	9	2	6	0	-6	-3	-8	-7	-9	22
Z lewej strony	1,3	18	16	14	21	9	12	12	12	11	4	9	11	6	2	3	2	3	3	0	9	7	-6	21
Z tyłu	1,1	13	9	15	21	22	16	7	13	7	13	7	12	15	10	6	10	7	12	11	9	11	12	-26
Z prawej strony	1,3	19	17	13	16	18	15	8	8	11	8	6	9	6	1	6	1	1	1	-3	0	-1	-1	-20
Górna część	0,4	3	4	8	16	12	7	12	6	4	3	0	4	4	-3	-1	4	5	4	4	2	1	2	-18
Razem	.	18	16	12	18	24	9	8	14	9	11	8	11	14	6	10	8	8	12	12	2	9	12	16
<b>Niepewność pomiaru:</b>																								
Nie można było przeprowadzić pomiarów zgodnych z normą, ponieważ żadne z 3 kryteriów jakości ISO 9614-2 nie zostało spełnione ze względu na wpływ szumu tła. Aby określić wartość mniejszą lub równą, przeprowadzono dodatkowe pomiary zgodnie z normą ISO 3744 w odległości 0,5 m od jednostki wewnętrznej (patrz Rozdział 3.4.3, strona 14 i kolejne).																								

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 12 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

**Tabela 3.8: Jednostka wewnętrzna: Warunek znamionowej wydajności, punkt pracy A7/W55**

Powierzchnia		1/3 Częstotliwość oktawy w Hz																				Razem		
Strefa	Wielkość w m <sup>2</sup>	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000		5000	6300
<b>Poziom natężenia dźwięku <math>L_{int}</math> w dB(A)</b>																								
Z przodu	1,1	16	5	16	18	11	13	8	12	12	7	8	9	11	4	7	6	8	0	0	-4	-7	-6	18
Z lewej strony	1,3	16	17	14	24	12	9	13	10	6	9	6	5	10	4	3	3	5	5	3	-2	1	1	22
Z tyłu	1,1	22	18	24	21	26	24	18	12	20	22	16	21	17	13	10	9	1	12	12	10	11	2	-28
Z prawej strony	1,3	16	12	10	22	18	13	9	11	6	4	5	5	6	10	4	6	2	2	2	-5	0	-4	-24
Górna część	0,4	17	12	22	25	22	22	22	20	20	18	13	12	16	6	3	6	-1	6	3	-3	-6	-2	31
<b>Poziom natężenia dźwięku <math>L_{WA}</math> w dB(A)</b>																								
Z przodu	1,1	17	5	16	18	11	14	8	12	12	7	8	10	12	4	7	6	8	0	1	-3	-6	-6	18
Z lewej strony	1,3	17	18	15	25	13	10	14	11	7	10	7	6	11	5	5	5	6	6	4	-1	2	2	23
Z tyłu	1,1	23	19	24	22	26	24	19	13	21	22	16	21	18	13	10	10	1	12	12	11	12	2	-28
Z prawej strony	1,3	17	13	11	24	19	14	10	12	7	5	7	6	7	11	5	7	3	3	3	-4	2	-3	-25



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Górna część	0,4	14	8	18	21	18	18	18	17	16	14	9	8	12	2	-1	2	-5	3	0	-7	-10	-6	<b>27</b>
Razem	.	24	21	23	12	27	23	17	17	23	21	16	21	16	15	8	14	12	12	12	10	12	0	<b>29</b>

**Niepewność pomiaru:**

Nie można było przeprowadzić pomiarów zgodnych z normą, ponieważ żadne z 3 kryteriów jakości ISO 9614-2 nie zostało spełnione ze względu na wpływ szumu tła. Aby określić wartość mniejszą lub równą, przeprowadzono dodatkowe pomiary zgodnie z normą ISO 3744 w odległości 0,5 m od jednostki wewnętrznej (patrz Rozdział 3.4.3, strona 14 i kolejne).

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 13 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

**Tabela 3.9: Jednostka wewnętrzna: Standardowe warunki znamionowe, punkt pracy A7/W55**

Powierzchnia		1/3 Częstotliwość oktawy w Hz																						
Strefa	Wielkość w m <sup>2</sup>	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	Razem
<b>Poziom natężenia dźwięku L<sub>int</sub> w dB(A)</b>																								
Z przodu	1,1	16	18	5	8	10	16	9	4	11	12	12	11	5	4	-33	2	5	5	-6	-3	-1	0	<b>23</b>
Z lewej strony	1,3	16	22	17	19	23	16	23	5	13	20	6	15	17	14	14	6	8	4	7	2	-1	10	<b>22</b>
Z tyłu	1,1	15	8	15	17	21	19	17	18	-10	-4	8	22	24	22	13	10	7	12	12	11	12	9	<b>23</b>
Z prawej strony	1,3	7	15	12	18	12	7	9	8	13	8	6	4	0	6	10	10	9	9	5	5	3	2	<b>20</b>
Górna część	0,4	10	16	11	20	24	13	17	6	3	6	4	6	0	6	5	-9	3	6	10	6	5	3	<b>-25</b>
<b>Poziom natężenia dźwięku L<sub>WA</sub> w dB(A)</b>																								
Z przodu	1,1	17	19	5	8	11	16	9	5	12	13	13	11	5	4	-32	2	5	6	-6	-3	0	0	<b>23</b>
Z lewej strony	1,3	17	24	18	20	24	18	24	6	14	21	7	16	18	15	15	8	9	5	8	3	0	11	<b>23</b>
Z tyłu	1,1	16	8	16	17	21	19	17	18	-9	-4	8	23	24	23	14	11	8	13	12	11	12	9	<b>24</b>
Z prawej strony	1,3	8	16	13	19	14	8	10	9	14	10	7	5	1	8	11	11	10	10	7	6	4	3	<b>21</b>
Górna część	0,4	6	12	8	17	20	9	13	2	0	3	1	2	-4	2	1	-13	0	2	6	2	2	-1	<b>-21</b>
Razem	.	18	25	16	-20	-27	-21	23	-18	12	-19	16	24	25	23	-8	-13	-12	7	13	11	11	-8	<b>28</b>
<b>Niepewność pomiaru:</b>																								
Nie można było przeprowadzić pomiarów zgodnych z normą, ponieważ żadne z 3 kryteriów jakości ISO 9614-2 nie zostało spełnione ze względu na wpływ szumu tła. Aby określić wartość mniejszą lub równą, przeprowadzono dodatkowe pomiary zgodnie z normą ISO 3744 w odległości 0,5 m od jednostki wewnętrznej (patrz rozdział 3.4.3, strona 14 i kolejne).																								

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx



TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 14 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

3.4.3 Wyniki pomiarów hałasu emitowanego przez jednostkę wewnętrzną (EN ISO 3744)

Tabela 3.10:Jednostka wewnętrzna: **Warunek znamionowej wydajności, punkt pracy A7/W35**

Pasma oktauwowe f (Hz)	Poziom mocy akustycznej L <sub>WA</sub> zgodnie z normą EN ISO 3744 [5]						
	L' <sub>p(ST)</sub>	L <sub>p(B)</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>p</sub>	S	L <sub>WA</sub>
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	30,6	30,7	1,3	1,7	27,6	18,3	40,2
250	27,5	26,6	1,3	1,2	25,0	18,3	37,6
500	23,1	19,1	1,3	1,7	20,1	18,3	32,7
1000	23,0	20,8	1,3	1,5	20,2	18,3	32,8
2000	20,2	17,7	1,3	2,0	16,8	18,3	29,5
4000	14,8	13,6	1,3	1,3	12,2	18,3	24,8
8000	12,2	11,1	1,3	0,0	10,9	18,3	23,5
<b>Suma</b>	33,5	32,9	1,3	1,5	30,7	18,3	<b>≤ 43,3</b>

Tabela 3.11:Jednostka wewnętrzna: **Warunek znamionowej wydajności, punkt pracy A7/W55**

Pasma oktauwowe f (Hz)	Poziom mocy akustycznej L <sub>WA</sub> zgodnie z normą EN ISO 3744 [5]						
	L' <sub>p(ST)</sub>	L <sub>p(B)</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>p</sub>	S	L <sub>WA</sub>
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	30,8	30,7	1,3	1,7	27,8	18,3	40,4
250	26,8	26,6	1,3	1,2	24,4	18,3	37,0
500	21,1	19,1	1,3	1,7	18,1	18,3	30,7
1000	21,9	20,8	1,3	1,5	19,1	18,3	31,8
2000	18,7	17,7	1,3	2,0	15,4	18,3	28,0
4000	14,8	13,6	1,3	1,3	12,2	18,3	24,8
8000	12,4	11,1	1,3	0,0	11,1	18,3	23,7
<b>Suma</b>	33,2	32,9	1,3	1,5	30,3	18,3	<b>≤ 43,0</b>



**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 15 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

Tabela 3.12: Jednostka wewnętrzna: **Standardowe warunki znamionowe, punkt pracy A7/W55**

Pasma oktawaowe f (Hz)	Poziom mocy akustycznej LWA zgodnie z normą EN ISO 3744						[5]
	L <sub>p(ST)</sub>	L <sub>p(B)</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>p</sub>	S	L <sub>WA</sub>
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB(A)
125	31,1	30,7	1,3	1,7	28,1	18,3	40,7
250	28,9	26,6	1,3	1,2	26,4	18,3	39,0
500	21,2	19,1	1,3	1,7	18,2	18,3	30,8
1000	21,6	20,8	1,3	1,5	18,9	18,3	31,5
2000	18,4	17,7	1,3	2,0	15,1	18,3	27,7
4000	15,7	13,6	1,3	1,3	13,1	18,3	25,7
8000	11,8	11,1	1,3	0,0	10,5	18,3	23,1
<b>Suma</b>	<b>33,9</b>	<b>32,9</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>31,1</b>	<b>18,3</b>	<b>≤ 43,7</b>

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 16 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

**4Podsumowanie wyników**

Firma TÜVRheinland Energy GmbH otrzymała zlecenie od Ferroli S.p.A. na określenie poziomu mocy akustycznej Lwa emitowanej przez pompę ciepła powietrze-woda typu Split OMNIA UE 3.2.6 / OMNIA ST 3.2 UI HI3 10 zgodnie z normą EN ISO 12102-1 [4]. Pomiary przeprowadzono 22 i 23 czerwca w hybrydowej komorze klimatycznej C3 firmy Ferroli S.p.A. w San Bonifacio we Włoszech.

Dla trybów pracy A7/W35 i A7/W55 określono następujący poziom mocy akustycznej:

Tabela 4.1:Przegląd ustalonych poziomów mocy akustycznej





## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

Punkt pracy	Poziom mocy akustycznej $L_{WA}$ w dB(A) w zależności od warunków wydajności			
	Wydajność znamionowa <sup>a)</sup>		Wskaźnik maksymalny <sup>b)</sup>	
	Jednostka wewnętrzna	Jednostka zewnętrzna	Jednostka wewnętrzna	Jednostka zewnętrzna
A7W35	≤ 43	56	-	-
A7W55	≤ 43	57	≤ 44	58

a) Warunek wydajności znamionowej zgodnie z normą EN 12102-1:2017, Załącznik A.4 [3].  
b) Warunek maksymalnej wydajności zgodnie z normą EN 14511-2:2018 [9].

Poziom mocy akustycznej jednostki zewnętrznej został określony zgodnie z normą EN ISO 3744 [5]. Odchylenie standardowe poziomu mocy akustycznej wynosi do 1,5 dB. Przy poziomie ufności 95% rzeczywista wartość poziomu mocy akustycznej skali A mieści się w przedziale  $\pm 3$  dB wokół zmierzonych wartości.

Poziom mocy akustycznej jednostki zewnętrznej został określony zgodnie z normą EN ISO 3744 [5]. Określona wartość stanowi górną granicę poziomu mocy akustycznej badanego źródła hałasu, ponieważ wymagania dotyczące hałasu tła określone w normie EN ISO 3744 [5] nie są spełnione. Rzeczywiste wartości poziomów mocy akustycznej skali A są o co najmniej 5 dB niższe.

Departament Ochrony Środowiska / Kontrola hałasu

Redaktor:

*[(-) podpis nieczytelny]*

Dipl.-Ing. *[tytuł porównywalny z polskim tytułem „magister inżynier”]* Benjamin Stage

Odpowiedzialny specjalista:

*[(-) podpis nieczytelny]*

Dipl.-Ing. *[tytuł porównywalny z polskim tytułem „magister inżynier”]* Ralf Job

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 17 z 22 -

*[Logotyp o treści:]* TÜVRheinland®, Precisely Right.

### Załącznik 1: Bibliografia

[1] DYREKTYWA 2000/14/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu środowiskowego przez urządzenia używane w warunkach zewnętrznych.





## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

[2] Dokument przedstawiający stanowisko w sprawie Wytycznych dotyczących stosowania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/14/WE w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane w warunkach zewnętrznych. Raport przygotowany dla Komisji Europejskiej, grudzień 2001.

[3] EN ISO 12102-1: Klimatyzatory, agregaty wody lodowej, pompy ciepła, procesowe agregaty wody lodowej i osuszacze powietrza ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej - Część 1: Klimatyzatory, agregaty wody lodowej, pompy ciepła do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, osuszacze i procesowe agregaty wody lodowej; wersja niemiecka EN 12102-1:2017.

[4] EN ISO 12102-2: Klimatyzatory, agregaty wody lodowej, pompy ciepła, procesowe agregaty wody lodowej i osuszacze powietrza ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej - Część 2: Podgrzewacze wody z pompą ciepła; wersja niemiecka EN 121022:2019.

[5] EN ISO 3744: Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu za pomocą ciśnienia akustycznego - Metody inżynieryjne dla zasadniczo swobodnego pola nad płaszczyzną odbijającą, luty 2011.

[6] EN ISO 3743-1: Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - Metody inżynierskie dla małych ruchomych źródeł w polach pogłosowych - Część 1: Metoda porównawcza dla pomieszczenia testowego o twardych ścianach, październik 2010 r.

[7] IEC 61672-1: Elektroakustyka - Mierniki poziomu dźwięku - Część 1: Specyfikacja, lipiec 2014.

[8] ISO 9614-2: Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie natężenia dźwięku - Część 2: Pomiar przez skanowanie.

[9] EN 14511-2: Klimatyzatory, agregaty wody lodowej, pompy ciepła do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, procesowe agregaty wody lodowej, sprężarki z napędem elektrycznym - Część 2 Warunki testowe - marzec 2018 r.

[10] EN 14825: Klimatyzatory, agregaty wody lodowej i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń - Testowanie i ocena w warunkach częściowego obciążenia oraz obliczanie wydajności sezonowej - grudzień 2018 r.

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

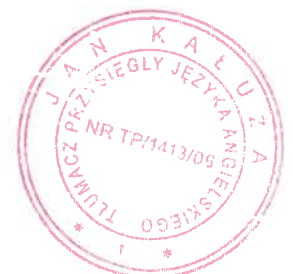
Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 18 z 22 -

[Logotyp o treści:] **TÜVRheinland®**, Precisely Right.

**Załącznik 2:** Metoda pomiaru zgodna z DIN EN ISO 3744

**A2.1 Określenie uśrednionej w czasie wartości poziomu ciśnienia akustycznego**



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

W przypadku powierzchni pomiarowej z pozycjami mikrofonów lub przejściami związanymi z nierównymi obszarami segmentów, uśredniony w czasie poziom ciśnienia akustycznego z układu pozycji mikrofonów na powierzchni pomiarowej, dla wybranego trybu pracy badanego źródła hałasu, oblicza się za pomocą następującego równania:

$$\overline{L'_{p(ST)}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1L'_{pi(ST)}} \right]$$

gdzie

$\overline{L'_{p(ST)}}$  oznacza w decybelach poziom ciśnienia akustycznego w paśmie częstotliwości lub uśrednioną w czasie wartość poziomu ciśnienia akustycznego ważonym w skali A, mierzony przy  $i$ -tym położeniu mikrofonu lub przy  $i$ -tym przesunięciu mikrofonu, przy działającym badanym źródle hałasu;

$S_i$  to obszar, w metrach kwadratowych powiązany z  $i$ -tą pozycją mikrofonu lub  $i$ -tym przesunięciem mikrofonu;

$S$  to całkowity obszar powierzchni pomiarowej wyrażony w metrach kwadratowych

$$\left[ S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$$

$N_M$  to liczba pozycji mikrofonu lub indywidualnych przesunięć mikrofonu.

Średni, uśredniony w czasie poziom ciśnienia akustycznego hałasu tła oblicza się za pomocą następującego równania:

$$\overline{L_{p(B)}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{S} \sum_{i=1}^{N_M} S_i \times 10^{0,1L_{pi(B)}} \right]$$

gdzie

$\overline{L_{p(B)}}$  to uśredniony w czasie poziom ciśnienia akustycznego szumu tła zmierzony w  $i$ -tej pozycji mikrofonu lub przy  $i$ -tym przesunięciu mikrofonu, w decybelach;

$S_i$  to obszar w metrach kwadratowych powiązany z  $i$ -tą pozycją mikrofonu lub  $i$ -tym przesunięciem mikrofonu;

$S$  to całkowity obszar powierzchni pomiarowej wyrażony w metrach kwadratowych

$$\left[ S = \sum_{i=1}^{N_M} S_i \right];$$

$N_M$  to liczba pozycji mikrofonu lub indywidualnych przesunięć mikrofonu.



1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 19 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

## A2.2 Korekta szumu tła $K_1$

Korekta szumu tła  $K_1$  jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$K_1 = -10 \log \left( 1 - 10^{-0,1 \times \Delta L_p} \right) \text{ dB}$$

Gdzie

$$\Delta L_p = \overline{L'_{p(ST)}} - \overline{L_{pi(B)}}$$

$$\overline{L'_{p(ST)}}$$

oznacza w decybelach poziom ciśnienia akustycznego w paśmie częstotliwości lub uśrednioną w czasie wartość poziomu ciśnienia akustycznego ważonym w skali A, mierzony przy *i*-tym położeniu mikrofonu lub przy *i*-tym przesunięciu mikrofonu, przy działającym badanym źródle hałasu;

$$\overline{L_{pi(B)}}$$

to uśredniony w czasie poziom ciśnienia akustycznego szumu tła zmierzony w *i*-tej pozycji mikrofonu lub przy *i*-tym przesunięciu mikrofonu, w decybelach.

Jeśli  $\Delta L_p > 15$  dB, przyjmuje się, że  $K_1$  wynosi zero i nie stosuje się korekty szumu tła.

Jeśli  $6 \text{ dB} \leq \Delta L_p \leq 15$  dB, należy obliczyć i zastosować korekty zgodnie z powyższym równaniem.

Jeśli  $\Delta L_p < 6$  dB dla jednego lub więcej pasm o szerokości jednej trzeciej oktawy, dokładność wyników może być zmniejszona, a wartość  $K_1$ , którą należy zastosować w przypadku tych pasm, wynosi 1,3 dB. W takim przypadku należy wyraźnie zaznaczyć w tekście raportu, a także na wykresach lub w tabelach wyników, że dane w takich pasmach stanowią górne granice poziomu mocy akustycznej badanego źródła hałasu.

## A2.3 Kryteria korekty środowiskowej $K_2$

Pomiary zgodne z normą DIN EN ISO 3744 [3] są ważne tylko wtedy, gdy korekta środowiskowa  $K_2 \leq 4$  dB. Załącznik A do normy DIN EN ISO 3744 określa procedury określania wielkości poprawki środowiskowej  $K_2$ , w celu uwzględnienia odchyień środowiska testowego od warunków idealnych (warunki pola swobodnego).

Jeśli korekta środowiskowa  $K_2$  przekracza 4 dB, można użyć ISO 3743, ISO 3747, ISO 9614-1 lub ISO 9614-2 dla wyników o stopniu dokładności 2 lub ISO 3746 dla wyników o stopniu dokładności 3.



Wpływy środowiskowe należy oceniać, wybierając jedną z dwóch alternatywnych procedur stosowanych do określenia wielkości korekty środowiskowej  $K_2$ . Procedury te powinny być stosowane w celu określenia, czy występują jakiegokolwiek niepożądane wpływy środowiskowe oraz w celu zakwalifikowania danej powierzchni pomiarowej dla rzeczywistego źródła hałasu poddawanego testom zgodnie z niniejszą Normą Międzynarodową.

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 20 z 22 -

[Logotyp o treści:] **TÜVRheinland®**, Precisely Right.

Pierwszy test kwalifikacyjny (bezwzględny test porównawczy) jest przeprowadzany z referencyjnym źródłem dźwięku (RSS) i może być stosowany na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń. Jest to preferowana procedura kwalifikacji środowiska testowego, szczególnie jeśli wymagane są dane w pasmach częstotliwości i jeśli testowane źródło hałasu można usunąć z miejsca testowego.

Drugi test kwalifikacyjny (metoda oparta na pochłanianiu dźwięku przez pomieszczenie, patrz A.3) wymaga określenia równoważnej powierzchni pochłaniania dźwięku  $A$  pomieszczenia testowego i opiera się na założeniu, że pomieszczenie ma w przybliżeniu kształt sześcienny, jest zasadniczo puste, a dźwięk jest pochłaniany na granicach pomieszczenia.

#### **A2.4 Obliczanie powierzchniowych uśrednionych w czasie poziomów ciśnienia akustycznego**

Uśredniony w czasie poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni,  $\overline{L_p}$  oblicza się poprzez skorygowanie średniego, uśrednionego w czasie poziomu ciśnienia akustycznego,  $\overline{L'_{p(ST)}}$  dla szumu tła  $K_1$  i wpływu środowiska testowego  $K_2$ , przy użyciu następującego równania:

$$\overline{L_p} = \overline{L'_{p(ST)}} - K_1 - K_2$$

#### **A2.5 Obliczanie poziomów mocy akustycznej**

Poziom mocy akustycznej dla warunków meteorologicznych w czasie i miejscu badania oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$L_w = \overline{L_p} + 10 \log \frac{S}{S_0} \text{ dB}$$

gdzie

$S$  to pole powierzchni pomiarowej w metrach kwadratowych;

$S_0$  1 m<sup>2</sup>



Obniżone ciśnienie atmosferyczne lub temperatura poniżej 10°C skutkuje odchyleniem poziomu mocy akustycznej. Na wysokościach większych niż 500 m nad poziomem morza lub w temperaturach poniżej 10°C poziomy mocy akustycznej,  $L_{Wref,atm}$ , odpowiadające referencyjnemu ciśnieniu statycznemu 101,325 kPa i referencyjnej temperaturze atmosferycznej 23,0°C oblicza się zgodnie z Załącznikiem G.

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

## **TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 21 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

### **A2.6 Określenie niepewności pomiaru**

Niepewności poziomów mocy akustycznej,  $u(L_W)$ , w decybelach, i poziomów energii akustycznej,  $u(L_I)$ , w decybelach, określonych zgodnie z niniejszą normą międzynarodową, szacuje się za pomocą całkowitego odchylenia standardowego,  $\sigma_{tot}$ , w decybelach:

$$u(L_W) \approx u(L_I) \approx \sigma_{tot}$$

To całkowite odchylenie standardowe jest uzyskiwane przy użyciu podejścia modelowania, opisanego w przewodniku ISO/IEC Guide 98-3. Wymaga to modelu matematycznego, który w przypadku braku wiedzy można zastąpić wynikami pomiarów, w tym wynikami testów porównawczych „roundrobin”.

W tym kontekście odchylenie standardowe jest wyrażone przez odchylenie standardowe odtwarzalności metody,  $\sigma_{RO}$ , w decybelach, oraz odchylenie standardowe,  $\sigma_{omc}$ , w decybelach, opisujące niepewność wynikającą z niestabilności warunków pracy i montażu badanego źródła, zgodnie z:

$$\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{RO}^2 + \sigma_{omc}^2}$$

Wyrowadzaną z  $\sigma_{tot}$ , rozszerzoną niepewność pomiaru  $U$ , w decybelach, oblicza się ze wzoru:

$$U = k \sigma_{tot}$$

Rozszerzona niepewność pomiaru zależy od pożądanego stopnia pewności. W przypadku normalnego rozkładu zmierzonych wartości istnieje 95% pewności, że prawdziwa wartość mieści się w zakresie od  $(L_W - U)$  do  $(L_W + U)$ , [lub  $(L_I - U)$  do  $(L_I + U)$ ]. Odpowiada to współczynnikowi pokrycia  $k = 2$ .

Jeśli celem określenia poziomu mocy akustycznej jest porównanie wyniku z wartością graniczną, bardziej odpowiednie może być zastosowanie współczynnika pokrycia dla jednostronnego rozkładu normalnego. W takim przypadku współczynnik pokrycia  $k = 1,6$  odpowiada 95% poziomowi ufności.



1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx

**TÜVRheinland Energy GmbH**

Ochrona środowiska / kontrola hałasu

- Strona 22 z 22 -

[Logotyp o treści:] TÜVRheinland®, Precisely Right.

### Załącznik 3: Metoda pomiaru zgodna z normą 9614-2

Poziom natężenia dźwięku skali A został zmierzony zgodnie z normą DIN EN ISO 9614-2 [8] na powierzchni pomiarowej w odległości 200 mm od pompy ciepła. Powierzchnie pomiarowe zostały dwukrotnie zeskanowane ręcznie za pomocą pary mikrofonów natężenia dźwięku zgodnie z 8.1 DIN EN ISO 9614-2 [8]. Czas skanowania wynosił około 30 sekund na powierzchni pomiarowej. Skanowanie odbywało się z prędkością około 0,20 m/s. Częściowa moc akustyczna jest obliczana dla każdego pasma częstotliwości i dla każdego segmentu powierzchni pomiarowej zgodnie z poniższym równaniem:

$$P_i = \langle I_{mi} \rangle S_i$$

gdzie

$P_i$  Częściowa moc akustyczna segmentu i;

$\langle I_{mi} \rangle$  jest ustaloną wielkością średniego normalnego natężenia dźwięku mierzonego na segmencie i powierzchni pomiarowej;

$S_i$  jest polem segmentu i.

Poziom mocy akustycznej  $L_w$  źródła hałasu jest obliczany w każdym paśmie częstotliwości zgodnie z poniższym równaniem:

$$L_w = 10 \log \left| \sum_{i=1}^N P_i / P_0 \right|$$

gdzie

$N$  to całkowita liczba segmentów powierzchni pomiarowej;

$P_i$  Częściowa moc akustyczna segmentu i; obliczona powyżej

$P_0$  to referencyjna moc akustyczna ( $=10^{-12}$  W)

Gdy  $\sum_{i=1}^N P_i$  jest ujemna, metoda ISO 9614-2 nie ma zastosowania do tego pasma częstotliwości.

1010699\_2023\_936\_21256217\_01A.docx



## TŁUMACZENIE POŚWIADCZONE Z JEZYKA ANGIELSKIEGO

---

### KONIEC TŁUMACZENIA

Ja, Jan Kałuża, tłumacz przysięgły języka angielskiego wpisany na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/1413/06, zaświadczam zgodność powyższego tłumaczenia z okazanym mi oryginalnym dokumentem w języku angielskim.

Chorzów, dnia: 29/04/2024

Repertorium nr 606/2024

Pobrano opłatę zgodnie z obowiązującymi stawkami

Tłumacz przysięgły jęz. angielskiego

mgr Jan J. Kałuża

