

TEST REPORT

Sprawozdanie Z Badań Nr. 24099SEG-03CA24394

No. 24099SEG-03CA24394

Reverberation rooms – Sound test (Pomieszczenia pogłosowe – Próba dźwięku)

Amaro, 2024/10/23

Customer: Klient:	Advantix S.p.A. Via S. Giuseppe Lavoratore, 24 37040 Arcole (VR)	
Testing location: Miejsce testowania:	Local Unit Udine HVACR Testing I – 33020 Amaro (UD) Via J. Linussio, 1	
Unit under test: Testowana jednostka	Air to water heat pump	
Manufacturer: Producent:	ADVANTIX S.p.A.	
Brand (ref. cap. 10 – pag. 26)	MAXA	Pereko Termostar PRO
Model: Model:	i-290 0112	TSP-PC12-R290-M-FU
Serial number: Numer seryjny:	3924146526	
Date of reception of unit: Data odbioru jednostki:	2024/10/22	
Date of test – beginning: Data badania – rozpoczęcie:	2024/11/13	
Date of test – finish: Data badania – zakończenie:	2024/11/13	
Type of test: Rodzaj badania:	Sound power measurement (Pomiar mocy akustycznej)	
Power Source: Źródło zasilania:	1Ph; 230[V]; 50[Hz]	
Dimensions: Wymiary:	L(450) H(1455) W(1100) [mm]	
Year of manufacture: Rok produkcji:	2024	

Reference documents (Dokumenty źródłowe):

- EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –;
- EN 12102-1: 2022 – 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

The results presented in this report are valid only for the tested unit.

Wyniki przedstawione w niniejszym raporcie są ważne tylko dla testowanego urządzenia.

Executed by Lab Production Manager

Michele Gracco – IMQ | Local Unit Udine

Approved by Local Unit Manager

Marco Malambri – IMQ | Local Unit Udine

The tested unit has been chosen by the customer/manufacturer. The results apply to the sample as received.
This report consists of 17 pages. Any reproduction of this report must contain all pages.
Any other partial reproduction of this document must be authorised by IMQ.

Testowane urządzenie zostało wybrane przez klienta/producenta. Wyniki odnoszą się do otrzymanej próbki. Sprawozdanie to składa się z: 17 Stron. Każda reprodukcja tego raportu musi zawierać wszystkie strony. Wszelkie inne częściowe powielanie tego dokumentu musi być autoryzowane przez IMQ.

IN CASE OF DOUBTS OR UNCLEAR TRANSLATIONS, THE ENGLISH VERSION APPLIES / W PRZYPADKU WĄTPLIWOŚCI LUB NIEJASNYCH TŁUMACZEŃ OBOWIĄZUJE WERSJA ANGIELSKA.

CONTENTS

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADANIA)	3
2. TECHNICAL DESCRIPTION (OPIS TECHNICZNY)	3
2.1. Reverberation Rooms (<i>Pomieszczenia pogłosowe</i>)	3
2.2. Test operating conditions (<i>Testowe warunki pracy</i>)	4
2.3. Instrumentation (<i>Instrumentacja</i>)	4
2.4. Uncertainty of measurement (<i>Niepewność pomiaru</i>)	6
3. SOUND POWER LEVEL CALCULATION – COMPARISON METHOD (OBLICZANIE POZIOMU MOCY AKUSTYCZNEJ – METODA PORÓWNAWCZA)	8
4. INSTALLATION OF UNIT UNDER TEST (INSTALACJA BADANEGO URZĄDZENIA)	9
5. TEST CONDITIONS (WARUNKI BADANIA)	11
6. TEST RESULTS: TABLES (WYNIKI TESTÓW: TABELLE)	12
6.1. Medium temperature (<i>Średnia temperatura</i>)	12
6.1.1. Sound pressure levels measured in the reverberation room (<i>Poziomy ciśnienia akustycznego mierzone w pomieszczeniu pogłosowym</i>)	12
6.1.2. Sound pressure levels with background noise correction in the room (<i>Poziomy ciśnienia akustycznego z korekcją szumów tła w pomieszczeniu</i>)	13
6.1.3. Sound power levels of reference sound source (<i>Poziomy mocy akustycznej referencyjnego źródła dźwięku</i>)	14
6.1.4. Sound power levels of unit under test (<i>Poziom mocy akustycznej badanej pompy ciepła</i>)	15
7. SOUND POWER LEVELS SPECTRUM (SPEKTRUM POZIOMÓW MOCY AKUSTYCZNEJ)	16
7.1. Medium temperature: Sound Power levels (<i>Średnia temperatura: poziomy mocy akustycznej</i>)	16
8. DECLARATIONS OF EQUALITY BY MANUFACTURER (OŚWIADCZENIA RÓWNOŚCI PRODUCENTA)	17

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADANIA)

The purpose of the test is to measure the sound power levels of the unit using comparison method as defined in EN ISO 3741:2010; operating conditions, installation and function modes for the unit under test are in compliance with EN 12102-1: 2022.

Sound power levels are reported in one third octave frequency bands. At last is reported the A-weighted sound power level for the range of interest of frequencies between 100 to 10000 Hz.

Celem badania jest pomiar poziomów mocy akustycznej jednostki przy użyciu metody porównawczej określonej w EN ISO 3741:2010; warunki pracy, tryby instalacji i działania badanego urządzenia są zgodne z EN 12102-1: 2022. Poziomy mocy akustycznej są podawane w pasmach częstotliwości tercjowych. Na koniec podano ważony krzywą korekcyjną A poziom mocy akustycznej dla interesującego nas zakresu częstotliwości od 100 do 10000 Hz.

2. TECHNICAL DESCRIPTION (OPIS TECHNICZNY)

2.1. Reverberation Rooms (Pomieszczenia pogłosowe)

The test chambers are two reverberation rooms with symmetrical layout. The nominal volume is approximately of 204 m³ and the internal surface of 226 m² for each room. Detailed dimensions for one room are:

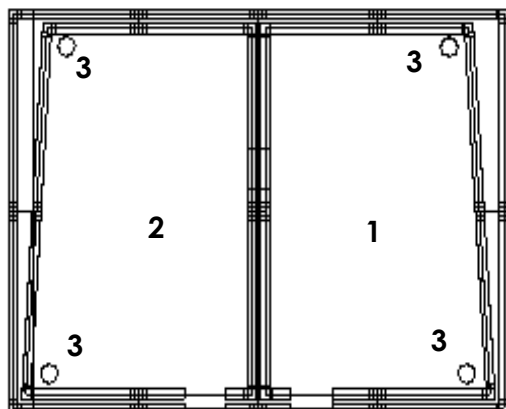
- Length: 9 m
- Width: 5 m
- Height: 4,5 m

To achieve a sound field as much as possible diffuse, rooms are asymmetric with surfaces that are not parallel to each other and painted with primer and polish reflective insulation, the floor is covered with type "clinker" reflective tiles. The soundproofing of the rooms is ensured by a double shell and spring elastic suspension of the inner chambers.

Komory badawcze to dwa pomieszczenia pogłosowe o symetrycznym układzie. Kubatura nominalna wynosi około 204 m³, a powierzchnia wewnętrzna 226 m² dla każdego pomieszczenia. Szczegółowe wymiary dla jednego pomieszczenia to:

- Długość: 9 m
- Szerokość: 5 m
- Wysokość: 4,5 m

Aby uzyskać jak najbardziej rozproszone pole dźwiękowe, pomieszczenia są asymetryczne z powierzchniami, które nie są równoległe do siebie i pomalowane podkładem i polerowaną izolacją odbłaskową, podłoga pokryta jest płytkami odbłaskowymi typu "klinkier". Izolację akustyczną pomieszczeń zapewnia podwójna powłoka i sprężynowe elastyczne zawieszenie komór wewnętrznych.



KEY:

- 1 : Internal Room
- 2 : External Room
- 3 : Reconditioning system

Figure 1- Diagram of the two reverberation rooms (Rysunek 1- Schemat dwóch pomieszczeń pogłosowych).

2.2. Test operating conditions (Testowe warunki pracy)

Climatic test conditions (temperature, humidity and pressure) imposed by the following standards:

- EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –
- EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level

are aimed and maintained for all the duration of the test through a soundproof system of ventilation/air conditioning; it consists of a recovery plant enslaved to a central air treatment with heat exchangers equipment that allow quick and fine adjustment with independent software control. To this purpose, the system communicates with the rooms through the ducts represented in Figure 1.

Klimatyczne warunki testowe (temperatura, wilgotność i ciśnienie) narzucone przez następujące normy:

- EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –
- EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level

są ukierunkowane i utrzymywane przez cały czas trwania badania za pomocą dźwiękoszczelnego systemu wentylacji/klimatyzacji; Składa się z instalacji odzysku zniewolonej centralnemu uzdatnianiu powietrza z wymiennikami ciepła, które umożliwiają szybką i precyzyjną regulację za pomocą niezależnego sterowania programowego. W tym celu system komunikuje się z pomieszczeniami za pośrednictwem kanałów przedstawionych na rysunku 1.

2.3. Instrumentation (Instrumentacja)

Acoustic Instruments (Instrumenty akustyczne)				Calibration (Wzorcowanie)	
Description	Code	Model	Serial number	Place	Date
Acoustic calibrator	CAcal03	Brüel & Kjær 4231	3029303	SkyLab LAT 163	05/10/2023
Microphone measurement chain room 2	Diffuse-field microphone class 1 precision	CA05	Larson & Davis 2560	LAT 163 Italy	18/03/2024
	Microphone pre-amplifier	CA07	Larson & Davis 900C		
	Real-time spectrum analyser	CA04	Larson & Davis 2900B		
Reference sound source	CA03	G&G Acoustic50A1	112	SP Sweden	20/03/2024
Acquisition software	CA55	N&V Works	Release 2.10.4.410	n.a.	n.a.
Data Logger	-	IRS Acustica	Ver. 1.0.0.4	n.a.	n.a.
Rotating booms	CA16	Brüel & Kjær 3923	2358244	n.a.	n.a.
	CA17	Brüel & Kjær 3923	2358245	n.a.	n.a.

Acoustic calibrator is verified to satisfy the requirements of CEI EN 60942: 2004.

Acoustic calibrator is used to calibrate every microphone measurement chain using a pure tone with amplitude of 114 dB at frequency of 1000 Hz; the results of these calibration are in compliance to reference documentation.

Reference sound source is verified to fully satisfy compliance to ISO 6926: 2016.

Both microphone measurement chains are verified to fully satisfy compliance to CEI 29-30, IEC 651 and IEC 804.

The one third octave frequency band average value of sound pressure level is determined following criteria described in section 8.3 of EN ISO 3741:2010: in every room a rotating boom is used; the microphone path length is 10,3 meters; it is circular and it doesn't lay in a plane that is parallel to room walls/floor ($\pm 10^\circ$).

Spectrum data are recorded with the real-time spectrum analyzer that is able to carry out frequency analysis of sound pressure levels with one third octave frequency band sampling. Processing of spectrum data for the frequency range of interest (100 Hz to 10000 Hz) is done with N&V Works software that calculates average sound pressure level, sound power level and A-weighted sound power level.

Kalibrator akustyczny został zweryfikowany pod kątem spełnienia wymagań CEI EN 60942:2004.

Kalibrator akustyczny służy do kalibracji każdego tańcucha pomiarowego mikrofonu przy użyciu czystego tonu o amplitudzie 114 dB przy częstotliwości 1000 Hz; Wyniki tych kalibracji są zgodne z dokumentacją referencyjną.

Referencyjne źródło dźwięku zostało zweryfikowane pod kątem pełnej zgodności z normą ISO 6926: 2016.

Oba tańcuchy pomiarowe mikrofonów zostały zweryfikowane pod kątem pełnej zgodności z CEI 29-30, IEC 651 i IEC 804.

Średnia wartość poziomu ciśnienia akustycznego w paśmie częstotliwości tercjowej jest określana zgodnie z kryteriami opisanymi w sekcji 8.3 EN ISO 3741:2010: w każdym pomieszczeniu stosowany jest obrotowy wysięgnik; długość ścieżki mikrofonu wynosi 10,3 metra; jest okrągły i nie uklada się w płaszczyźnie równoległej do ścian/podłogi pomieszczenia ($\pm 10^\circ$).

Dane widma są rejestrowane za pomocą analizatora widma w czasie rzeczywistym, który jest w stanie przeprowadzić analizę częstotliwości poziomów ciśnienia akustycznego z próbkowaniem pasma częstotliwości tercjowej. Przetwarzanie danych widmowych dla interesującego nas zakresu częstotliwości (od 100 Hz do 10000 Hz) odbywa się za pomocą oprogramowania N&V Works, które oblicza średni poziom ciśnienia akustycznego, poziom mocy akustycznej i poziom mocy akustycznej ważony A.

Instrumentation for electrical, climatic and working condition measurements consists of:

Oprzędkowanie do pomiarów elektrycznych, klimatycznych i warunków pracy składa się z:

Thermoelectrical Instruments (Przyrządy termoelektryczne)			
Measured parameter	Code	Model	Serial number
Electrical parameters	LAB50	Wattmeter Yokogawa WT333E	C3UK24011E
Air	Dry-bulb temperature	CA1-PT1	n.a.
		CA2-PT1	
		CA1-TC1,...	
	Humidity	Thermocouple	nap
		Michel PC52	371709 371707
Water	Static pressure difference	CA1-DpARIA, CA2-DpARIA	HALSTRUP WALKER P34-4-500Pa-2-0-A-0
	Atmospheric pressure	TV_PAMB2500	VAISALA PTB101C
	Temperature	CA1-TC1,CA1-TC2	Thermocouple
Rotational speed	LAB25	Monarch Instruments Phaser strobe Nova-strobe	N.a. 2434621

2.4. Uncertainty of measurement (Niepewność pomiaru)

The values of expanded uncertainty of measurement in the frequencies range of interest are obtained in compliance to the internal procedure PR-02/Clima, multiplying the standard uncertainty by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%.

Wartości niepewności rozszerzonej pomiaru w interesującym nas zakresie częstotliwości uzyskuje się zgodnie z procedurą wewnętrzną PR-02/Clima, mnożąc niepewność standardową przez współczynnik rozszerzenia $k=2$, co daje poziom ufności około 95%.

Centre band frequency (Częstotliwość pasma środkowego)	U_2
Hz	dB
100	2,3
125	2,3
160	2,3
200	2,2
250	2,2
315	2,2
400	2,1
500	2,1
630	2,1
800	2,1
1000	2,1
1250	2,1
1600	2,1
2000	2,1
2500	2,1
3150	2,2
4000	2,2
5000	2,2
6300	2,2
8000	2,2
10000	2,2
(A)	1,3

U_2 : expanded uncertainty for channel 2.

U_2 : rozszerzona niepewność dla kanału 2.

The upper limits of measurement uncertainty for thermoelectrical parameters are the following ones:

Górne granice niepewności pomiaru parametrów termoelektrycznych są następujące:

Measured quantity (Zmierzona ilość)		Uncertainty of measurement (Niepewność pomiaru)
Electrical quantities (Wielkości elektryczne)	Power (Moc)	$\pm 1 \%$
	Voltage (Napięcie)	$\pm 1 \%$
	Current (Aktualny)	$\pm 0,5 \%$
Air (Powietrze)	Dry bulb temperature (Temperatura termometru suchego)	$\pm 0,5 \text{ K}$
	Wet bulb temperature (Temperatura termometru mokrego)	$\pm 0,8 \text{ K}$
	Static pressure difference (Różnica ciśnień statycznych)	$\pm 8 \%$ ($\Delta p > 100 \text{ Pa}$)
		$\pm 8 \text{ Pa}$ ($\Delta p \leq 100 \text{ Pa}$)
Liquid / brine (Ciecz / solanka)	Temperature (Temperatura)	$\pm 0,3 \text{ K}$
	Flow rate (Przepływ)	$\pm 3 \%$

The values reported above satisfy the requirements of EN 12102-1: 2022 § 5.

Podane powyżej wartości spełniają wymagania normy EN 12102-1:2022 § 5.

3. SOUND POWER LEVEL CALCULATION – COMPARISON METHOD (OBLICZANIE POZIOMU MOCY AKUSTYCZNEJ – METODA PORÓWNAWCZA)

Beginning from sound pressure levels spectrum, the sound power levels are calculated using the **comparison method** in compliance with the standard *EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –*

With this method the calculation of one third octave band sound power level is based on the equation:

Począwszy od widma poziomów ciśnienia akustycznego, poziomy mocy akustycznej oblicza się metodą porównawczą zgodnie z normą EN ISO 3741:2010 – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms –.

W przypadku tej metody obliczenie poziomu mocy akustycznej w paśmie tercjowym opiera się na równaniu:

$$L_W = L_{WR} + (L_P - L_{PR}) + C_2$$

where, for every single one third octave frequency (gdzie, dla każdej częstotliwości tercjowej)

- L_W is the sound power level (dB) of unit under test
- L_{WR} is the sound power level (dB) of reference sound source
- L_P is the sound pressure level (dB) of unit under test
- L_{PR} is the sound pressure level (dB) of reference sound source

and C_2 is equal to $-10 \cdot \lg \frac{p_s}{p_{s0}} \text{ dB} + 15 \cdot \lg \frac{p_s}{p_{s0}} \left[\frac{273,15 + t}{t_1} \right] \text{ dB}$

where:

- p_s is the atmospheric pressure (kPa), inside reverberation room during tests
- p_{s0} is the reference atmospheric pressure value, equal to 101,325 kPa
- t is the air temperature inside the reverberation room during tests (°C – Celsius degrees)
- t_1 is the reference temperature and its value is 296 K.

A-weighted sound power level for each one third octave frequency band is calculated in compliance to standard above mentioned. Frequency range of interest comprise all one third octave frequency bands from 100 Hz to 10000 Hz.

Poziom mocy akustycznej skorygowany krzywą korekcyjną A dla każdego pasma częstotliwości tercjowej oblicza się zgodnie z wyżej wymienioną normą. Interesujący nas zakres częstotliwości obejmuje wszystkie pasma częstotliwości tercjowej od 100 Hz do 10000 Hz.

4. INSTALLATION OF UNIT UNDER TEST (INSTALACJA BADANEGO URZĄDZENIA)

The unit and the microphone booms are installed in the reverberation rooms in accordance with EN ISO 3741:2010 and in compliance to EN 12102-1: 2022 about unit installation and working conditions. The unit was remotely set and controlled by the customer/manufacturer ; the validity of the corresponding test results can be affected; IMQ declines any responsibility derived from missing or wrong information.

Moreover the unit is installed and connected as recommended by manufacturer in its installation and operation manual, according to the requirements of EN 14511-3: 2022.

In detail:

Urządzenie i wysięgniki mikrofonowe są instalowane w pomieszczeniach pogłosowych zgodnie z EN ISO 3741:2010 oraz zgodnie z EN 12102-1: 2022 o instalacji urządzenia i warunkach pracy. Częstotliwość falownika została ustawiona zgodnie z instrukcjami producenta/klienta; może to mieć wpływ na ważność odpowiednich wyników badań; IMQ nie ponosi żadnej odpowiedzialności wynikającej z brakujących lub błędnych informacji.

Ponadto urządzenie jest instalowane i podłączane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji montażu i obsługi, zgodnie z wymaganiami EN 14511-3: 2022.

W szczególności:

- The external unit was placed at 150 cm from partition wall of the two rooms.
Jednostka zewnętrzna została umieszczona w odległości 150 cm od ściany działowej obu pomieszczeń.

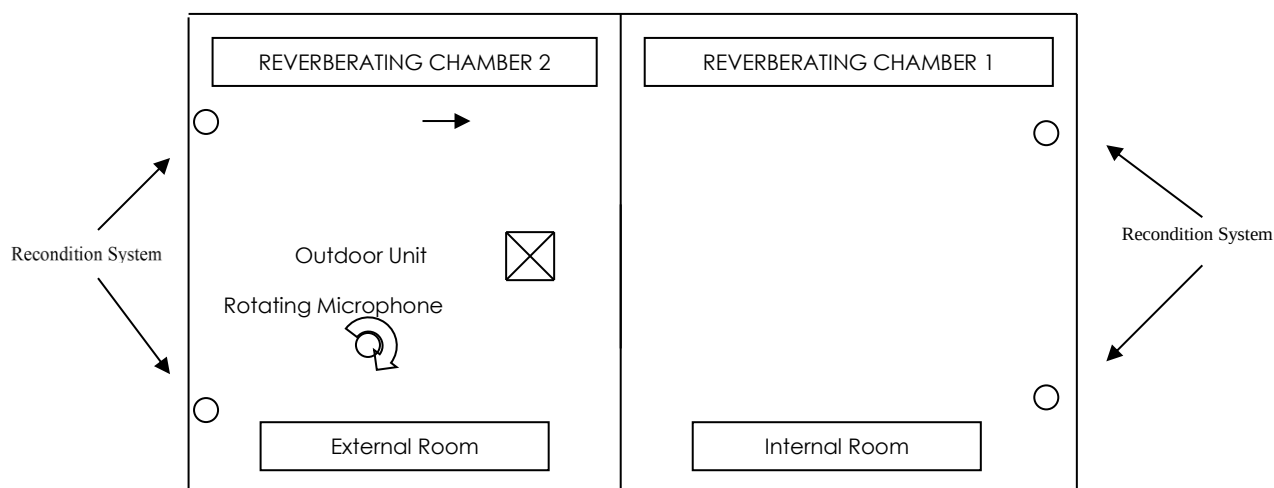


Figure 2- Schematic installation of the unit (Rysunek 2 - Schemat instalacji urządzenia).



Figure 3- Panoramic of installation in the room (Rysunek 3 - Panoramiczny montaż w pomieszczeniu).

ADVANTIX SPA		CE	
ADVANTIX SPA - Via San Giuseppe L'agratore 24 - 37040 Arcole (VR) Italy		0948	
Modello / Model / Modell / Modèle		R290	
i-290 0112		GWP=0.02	
Candide refrigerante Refrigerant charge Wärmedämmung Charge de réfrigérant	1 kg	Quantità di CO2 equivalente Quantity of CO2 equivalent Entsprechende Menge des CO2 Quantité d'équivalent CO2	0.000020 ton
Potenza frigorifera nominale A35W7 Rated cooling power A35W7 Nominale Leistung A35W7 Puissance frigorifique nominale A35W7	10.67 kW	Potenza termica nominale A35W35 Rated thermal power A35W35 Nominale Wärmeleistung A35W35 Puissance thermique nominale A35W35	12.6 kW
Tensione-Fasi-Frequenza Voltage-Phases-Frequency Spannung-Phasen-Frequenz Tension-Phases-Fréquence	230 V / 1ph + N + PE / 50 Hz	Corrente di spunto Starting current Hochster Anlaufstrom Courant de départ	Inverter driven A
Corrente massima assorbita Max absorbed current Maximalstromverbrauch Courant max absorbé	25.8 A	Potenza massima assorbita Max absorbed power Maximale Leistungsaufnahme Puissance max absorbée	5.1 kW
Classe di protezione Protection rating Schutzart Degré de protection	IPX4	U livello di potenza sonora pieno carico/pieno carico Sound power level full load/pull load Schalleistungsebene Vollast/Vollast Puissance acoustique pleine charge/charge pleine	- / 59 dB(A)
Temperatura max circuito idraulico Max hydraulic circuit temperature Maximale Temperatur im hydraulischen Kreislauf Température max circuit hydraulique	75 °C	Pressione max circuito idraulico Max hydraulic circuit pressure Maximaler Druck im hydraulischen Kreislauf Pression max circuit hydraulique	0.3 MPa
Più/Tiù Laterale pressione Più/Tiù Low pressure side Più/Tiù Hochdruckseite Più/Tiù côté haute pression	3.15/-20 +120 MPa/C	Più/Tiù Laterale pressione Più/Tiù Low pressure side Più/Tiù Niederdruckseite Più/Tiù côté basse pression	3.15/-20 +46 MPa/C
Temperatura ambiente in funzione/ambiente Operating ambient temperature Umgebungstemperatur im Betrieb Température ambiante en fonctionnement	-20/+46 °C	Minima pressione laterale/cassa pressione laterale Minimum pressure low pressure side/low Mindestdruck Niederdruckseite/low Pression minimale côté basse pression/min	0.03 / 0.20 MPa
Peso netto Net weight Nettogewicht Poids net	156 kg	Anno di produzione Manufacturing year Produktionsjahr Année de fabrication	2024
Matricola / Serial number / Seriennummer / Numéro de série		EPR Category 2 - Made in Italy	
3924146526			
99999900000696 V PRO			

Figure 4 - Unit labels (Rysunek 4 - Etykieta jednostki wewnętrznej).

5. TEST CONDITIONS (WARUNKI BADANIA)

Climatic conditions and power supply of unit under test are the following:

Warunki klimatyczne i zasilanie badanego bloku są następujące:

TEST CHAMBER (KOMORA TESTOWA)	
	Medium temp. Średnia temp.
Dry bulb temperature (°C) – External Room <i>Temperatura termometru suchego (°C) – pomieszczenie zewnętrzne</i>	7,70
Relative humidity (RH%) – External Room <i>Wilgotność względna (RH%) – pomieszczenie zewnętrzne</i>	71
Water temperature (°C) – Inlet <i>Temperatura wody (°C) - Wlot</i>	52,32*
Water temperature (°C) – Outlet <i>Temperatura wody (°C) - Wylot</i>	55,39
Atmospheric pressure (kPa) <i>Ciśnienie atmosferyczne (kPa)</i>	99,37
Voltage (V) <i>Napięcie (V)</i>	229,0
Current (A) <i>Prąd (A)</i>	6,669
Total power input (W) <i>Całkowity pobór mocy (W)</i>	1488
Outdoor unit RPM <i>Obroty jednostki zewnętrznej</i>	345

Note:

Test conditions are controlled and are in compliance to EN14511-2:2022 specified on EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level.

*Test performed at the minimum allowable water flow according to the customer/manufacturer.

Nota:

Warunki badania są kontrolowane i zgodne z EN14511-2:2022 specified on EN 12102-1: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps, process chillers and dehumidifiers with electrically driven compressors –Determination of the sound power level.

*Test przeprowadzono przy minimalnym dopuszczalnym przepływie wody określonym przez klienta/producenta.

6. TEST RESULTS: TABLES (WYNIKI TESTÓW: TABELE)

6.1. Medium temperature (Średnia temperatura)

6.1.1. Sound pressure levels measured in the reverberation room (Poziomy ciśnienia akustycznego mierzone w pomieszczeniu pogłosowym)

Frequency Częstotliwość	Unit Under Test Jednostka w trakcie testu	Background Noise Hałas w tle	Reference sound source Referencyjne źródło dźwięku
Hz	dB	dB	dB
100	54,9	23,1	65,2
125	48,4	17,3	66,5
160	52,1	29,7	67,4
200	53,1	9,9	66,9
250	48,2	7,1	67,9
315	45,2	6,3	68,9
400	50,0	7,4	69,1
500	53,4	5,5	71,4
630	42,0	9,9	73,4
800	44,2	7,8	74,7
1000	43,5	4,0	75,0
1250	42,2	4,6	74,9
1600	40,7	4,1	75,0
2000	41,0	5,2	73,9
2500	37,3	5,2	72,2
3150	32,5	4,9	70,1
4000	31,5	5,8	68,2
5000	33,8	6,7	66,6
6300	44,9	7,8	66,1
8000	30,2	8,6	64,7
10000	27,1	8,6	61,8
Lp	61,1	31,0	84,3
Lpa	55,2	20,4	83,9

Lp: global sound pressure level (dB)

Lpa: A-weighted global sound pressure level (dBA)

6.1.2. Sound pressure levels with background noise correction in the room *(Poziomy ciśnienia akustycznego z korekcją szumów tła w pomieszczeniu)*

Frequency Częstotliwość	K ₁	Corrected sound pressure Skorygowane ciśnienie akustyczne
Hz	dB	dB
100	0,0	54,9
125	0,0	48,4
160	0,0	52,1
200	0,0	53,1
250	0,0	48,2
315	0,0	45,2
400	0,0	50,0
500	0,0	53,4
630	0,0	42,0
800	0,0	44,2
1000	0,0	43,5
1250	0,0	42,2
1600	0,0	40,7
2000	0,0	41,0
2500	0,0	37,3
3150	0,0	32,5
4000	0,0	31,5
5000	0,0	33,8
6300	0,0	44,9
8000	0,0	30,2
10000	0,0	27,1
L _p	--	61,1
L _{pa}	--	55,2

L_p: global sound pressure level (dB)

L_{pa}: A-weighted global sound pressure level (dBA)

Error B.G./Invalid: difference between sound pressure of unit under test and background noise doesn't satisfy the requirements of EN ISO 3741:2010

6.1.3. Sound power levels of reference sound source (Poziomy mocy akustycznej referencyjnego źródła dźwięku)

Frequency Częstotliwość	Reference sound source Referencyjne źródło dźwięku
Hz	dB
100	73,4
125	73,0
160	72,0
200	71,8
250	71,7
315	73,1
400	72,9
500	74,3
630	76,3
800	77,6
1000	78,1
1250	77,5
1600	77,3
2000	76,5
2500	74,9
3150	73,6
4000	73,0
5000	72,5
6300	72,7
8000	72,9
10000	72,3
Lw	87,9
Lwa	87,1

Lw: global sound power level (dB ref. 1 pW)

Lwa: A-weighted global sound power level (dBA)

6.1.4. Sound power levels of unit under test *(Poziom mocy akustycznej badanej pompy ciepła)*

Frequency Częstotliwość	Outdoor Unit Jednostka zewnętrzna
Hz	dB
100	62,8
125	54,6
160	56,4
200	57,7
250	51,7
315	49,1
400	53,5
500	56,0
630	44,6
800	46,8
1000	46,3
1250	44,5
1600	42,7
2000	43,3
2500	39,7
3150	35,7
4000	36,0
5000	39,4
6300	51,2
8000	38,1
10000	37,3
Lw	66,5
Lwa	58,7

Lw: global sound power level (dB ref. 1 pW)

Lwa: A-weighted global sound power level (dBA)

Invalid: difference between sound pressure of unit under test and background noise doesn't satisfy the requirements of EN ISO 3741:2010

7. SOUND POWER LEVELS SPECTRUM (SPEKTRUM POZIOMÓW MOCY AKUSTYCZNEJ)

7.1. Medium temperature: Sound Power levels (Średnia temperatura: poziomy mocy akustycznej)

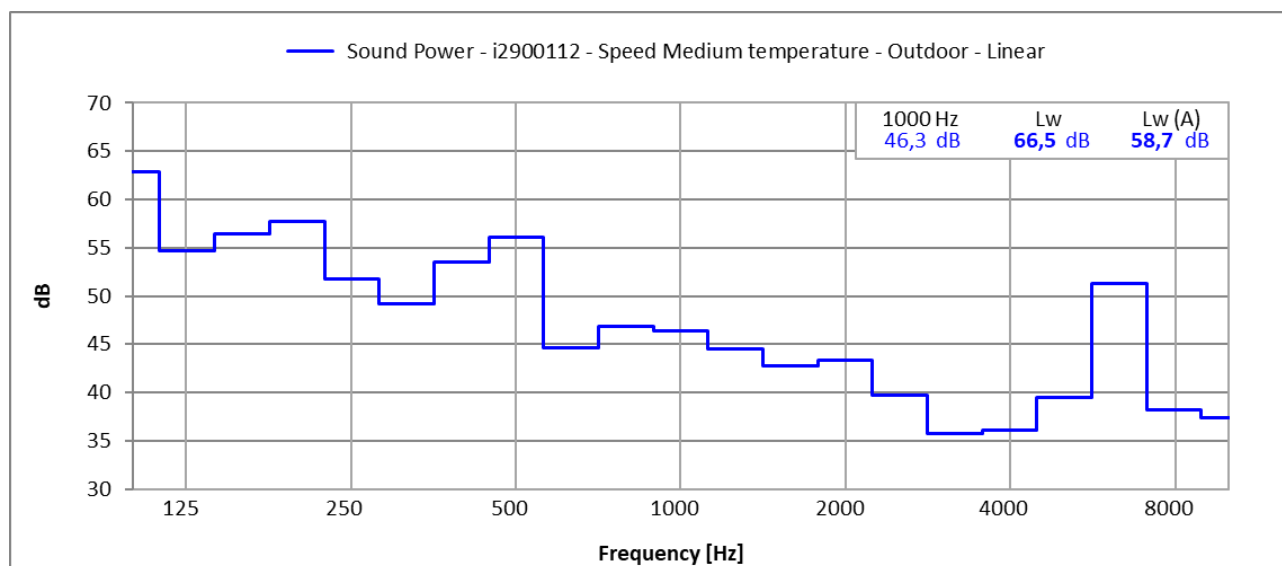


Figure 6 - Sound power levels unit spectrum (Rysunek 6 - Poziomy mocy akustycznej jednostkowe widmo)

8. DECLARATIONS OF EQUALITY BY MANUFACTURER (OŚWIADCZENIA RÓWNOŚCI PRODUCENTA)




EU Declaration of Consistency

Product: Air source heat pump
Brand: PEREKO
Manufacturer' s Name ADVANTIX SpA (brand Maxa)
Manufacturer' s Address Via San Giuseppe Lavoratore, 24 CAP 37040 Arcole (VR) Italy
Importer' s Name PEREKO sp zo.o,
Importer' s Address ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego 43 27-200 Starachowice

We, Advantix Spa (Brand Maxa), hereby declare that the following heat pump we produced for Pereko sp zo.o are identical to our following models, except for the model name, for the labels and for the manuals:

brand MAXA (Advantix SpA) Model name:	Model names (Brand) for Pereko Termostar PRO
i-290 0106	TSP-PC6-R290-M-FU
i-290 0109	TSP-PC9-R290-M-FU
i-290 0112	TSP-PC12-R290-M-FU
i-290 0115	TSP-PC16-R290-M-FU
i-290 0118	TSP-PC18-R290-M-FU
i-290 0121	TSP-PC19-R290-M-FU
i-290 0123	TSP-PC21-R290-M-FU
i-290 0125	TSP-PC25-R290-M-FU
i-290 0127	TSP-PC28-R290-M-FU
i-290 0240	TSP-PC38-R290-M-FU
i-290 0250	TSP-PC48-R290-M-FU

Note: This declaration becomes invalid if technical or operational modifications are introduced without the manufacturer' s consent

Production year: from 2024
Year for affixing CE Marking: from 2024
Address: Via San Giuseppe Lavoratore, 24 CAP 37040 Arcole (VR) Italy
Date: 10-12-2024

Authorization: "ADVANTIX S.P.A.
 Via S. Giuseppe Lavoratore, 24
 I-37040 Arcole (VR)
 PL. 01209000239"

ADVANTIX SPA
 Via San Giuseppe Lavoratore, 24 - 37040 Arcole (VR) - T +39 045 7636585 - P.IVA 01209000239
 Iscritta presso il Tribunale di Verona al n° 12621/17484 - Capitale Sociale € 3.100.000 i.v - SDI: MSUXCR1
 info@advantixspa.it - www.maxa.it



- End of test report -
- Raport z zakończenia testu -

TEST REPORT

No. 24099SEG-03EX24340_2

Sprawozdanie Z Badań Nr 24099SEG-03EX24340_2

Chiller/heat pump unit – Testing in situ

(Agregat chłodniczy/pompa ciepła – badanie na miejscu)

Amaro, 2025/03/06

Customer / Testing location: Klient / Miejsce testowania:	ADVANTIX S.p.A. I – 37040 Arcole (VR) Via S. Giuseppe Lavoratore, 24		
Unit under test: Testowana jednostka:	Air to water heat pump		
Manufacturer: Producent:	Advantix		
Brand (ref. cap. 8 – pag. 24)	MAXA	Pereko Termostar PRO	
Model: Model:	i-290 0112	TSP-PC12-R290-M-FU	
Serial n. ⁽¹⁾ : Numer seryjny:	3924146526		
Date of test – beginning: Data badania – rozpoczęcie:	2024/09/30		
Date of test – finish: Data badania – zakończenie:	2024/10/08		
Power source; Frequency: Źródło zasilania:	1 Ph+N; 230[V]; 50[Hz]		
Type of test: Rodzaj badania:	Thermal Tests (Testy termiczne)		
Gas refrigerant type ⁽¹⁾ : Typ gazowego czynnika chłodniczego ⁽¹⁾ :	R290 ⁽¹⁾	Gas refrigerant mass ⁽¹⁾ : Masa czynnika chłodniczego gazowego ⁽¹⁾ :	1 Kg ⁽¹⁾
Year of manufacture: Rok produkcji:	2024 ⁽²⁾		
Type of water regulation: Rodzaj regulacji wody:	FW/VO		

Reference documents (Dokumenty źródłowe):

- EN 14511-2: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors – Part 2: Test conditions;
- EN 14511-3: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors – Part 3: Test method (*);
- EN 14825: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors for space heating and cooling, commercial and process cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance.

The results presented in this report are valid only for the tested unit.

Wyniki przedstawione w niniejszym raporcie są ważne tylko dla testowanego urządzenia.

Executed by Lab Technician

Roberto Pasian – IMQ | Local Unit Udine

Approved by Lab Production Manager

Michele Gracco – IMQ | Local Unit Udine

THIS DOCUMENT CANCELS AND REPLACES THE ORIGINAL TEST REPORT NR. 24099SEG-03EX24340_1 DATED 2025/01/15, FOLLOWING CORRECTIONS DUE TO TRANSLATION IN POLISH TEXT (ENTIRE TEST REPORT- # EVERY PAGE)

The tested unit has been chosen by the customer/manufacturer.

This report consists of 26 pages. Any reproduction of this report must contain all pages.

Any other partial reproduction of this document must be authorized by IMQ.

*except heat recovery

⁽¹⁾ Value declared by the customer/manufacturer.

⁽²⁾ No information about the state of use.

Testowany egzemplarz został wybrany przez klienta/producenta.

Sprawozdanie składa się z 26 stron. Każda reprodukcja tego raportu musi zawierać wszystkie strony.

Wszelkie inne częściowe powielanie tego dokumentu musi być autoryzowane przez IMQ.

* z wyjątkiem odzysku ciepła

⁽¹⁾ Wartość deklarowana przez klienta/producenta.

⁽²⁾ Brak informacji o stanie użytkowania.

IN CASE OF DOUBTS OR UNCLEAR TRANSLATIONS, THE ENGLISH VERSION APPLIES / W PRZYPADKU WĄTPLIWOŚCI LUB NIEJASNYCH TŁUMACZEŃ OBOWIĄZUJE WERSJA ANGIELSKA.

CONTENTS

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADANÍ)	3
2. EQUIPMENT (APARATURA)	3
3. UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (NIEPEWNOŚĆ POMIARU)	4
4. MEASUREMENT METHOD (METODA POMIARU)	5
4.1. $\eta_{s,h}$, SCOP Calculation	6
5. UNIT INSTALLATION AND SETUP (INSTALACJA I KONFIGURACJA URZĄDZENIA)	9
6. TEST RESULTS (WYNIKI TESTÓW)	11
6.1. Low temperature application (Zastosowanie w niskich temperaturach)	11
6.1.1. Test n°1: Heating mode - Low T standard rating - water 30/35°C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C	11
6.1.2. Test n°3: Heating mode - SCOP T biv - Low T - water a/34°C - air TDB -7°C, TWB -8°C	12
6.1.3. Test n°4: Heating mode - SCOP condition E - Low T - water a/35°C - air TDB -10°C, TWB -11°C	13
6.1.4. Test n°5: Heating mode - SCOP condition B - Low T - water a/30°C - air TDB 2°C, TWB 1°C	14
6.1.5. Test n°6: Heating mode - SCOP condition C - Low T - water a/27 °C - air TDB 7°C, TWB 6°C	15
6.1.6. Test n°7: Heating mode - SCOP condition D - Low T - water a/e °C - air TDB 12°C, TWB 11°C	16
6.2. Medium temperature application (Aplikacja w średniej temperaturze)	17
6.2.1. Test n°2: Heating mode - Medium T standard rating - water 47/55°C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C	17
6.2.2. Test n°8: Heating mode - SCOP T biv - Medium T - water b/52°C - air TDB -7°C, TWB -8°C	18
6.2.3. Test n°9: Heating mode - SCOP condition E - Medium T - water b/55°C - air TDB -10°C, TWB -11°C	19
6.2.4. Test n°10: Heating mode - SCOP condition B - Medium T - water b/42 °C - air TDB 2°C, TWB 1°C	20
6.2.5. Test n°11: Heating mode - SCOP condition C - Medium T - water b/36°C - air TDB 7°C, TWB 6°C	21
6.2.6. Test n°12: Heating mode - SCOP condition D - Medium T - water b/e °C - air TDB 12°C, TWB 11°C	22
6.3. Additional measurements: thermostat-off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode power consumption – EN 14825 par. 12	23
7. SEASONAL PERFORMANCE (WYDAJNOŚĆ SEZONOWA)	23
7.1. Data for SCOP - Average heating season – Low temperature application (Dane dla SCOP - Średnia sezonu grzewczego - Zastosowanie niskotemperaturowe)	23
7.2. Data for SCOP - Average heating season – Medium temperature application (Dane dla SCOP - Średnia sezonu grzewczego - Zastosowanie średniotemperaturowe)	23
Errore. Il segnalibro non è definito.	
8. DECLARATIONS OF EQUALITY BY MANUFACTURER (OŚWIADCZENIA RÓWNOŚCI PRODUCENTA)	26

1. PURPOSE OF THE TEST (CEL BADAŃ)

The purpose of the tests is to calculate the seasonal performance of the air to water heat pump in compliance with the requirements of the standard EN 14825: 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors for space heating and cooling, commercial and process cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance.

The test method described in EN 14511 (part 2, part 3): 2022 – Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps with electrically driven compressors for space heating and cooling – was applied.

Celem badań jest obliczenie sezonowej wydajności pompy ciepła powietrze-woda zgodnie z wymaganiami normy EN 14825: 2022 – Klimatyzatory, agregaty do chłodzenia cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami napędzanymi elektrycznie do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, chłodzenia komercyjnego i procesowego – Testowanie i ocena w warunkach częściowego obciążenia oraz obliczanie wydajności sezonowej. Zastosowano metodę badawczą opisaną w normie EN 14511 (część 2, część 3): 2022 – Klimatyzatory, agregaty do chłodzenia cieczą oraz pompy ciepła ze sprężarkami napędzanymi elektrycznie do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń.

2. EQUIPMENT (APARATURA)

Most of the measurements are performed with equipment belonging to the mobile equipment, identified with the acronym EXT; in addition an electrical power meter is used.

Większość pomiarów wykonywana jest przy użyciu sprzętu należącego do sprzętu mobilnego, oznaczonego akronimem EXT; Dodatkowo używany jest miernik energii elektrycznej.

Measured variable <i>Mierzona zmienna</i>		Measuring instruments <i>Przyrządy pomiarowe</i>		
Air <i>Powietrze</i>	Dry bulb temperature	EXT PTA-13,..., EXT PTA-16	Platinum RTD	
	Wet bulb temperature	EXT URA-3 EXT URA-4	Relative Humidity Probe Michell PC52-2-XX-X-CC-21	
Water <i>Woda</i>	Temperature	EXT THIN2-EV EXT THOU3-EV	Platinum RTD	
	Flow	MST13	Coriolis flowmeter Endress Hauser	Promass 83F DN25 Serial nr. 9400170200
	Pressure difference	EXT DPH-EV	Pressure transducer Endress Hauser PMD75	Serial nr. J506A70109D
Electrical quantities <i>Wielkości elektryczne</i>		MST01	Digital power-meter Yokogawa WT1600	Serial nr. 27CC12622M
Data logger <i>Rejestrator</i>		EXT SW	Chiller View	

3. UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (NIEPEWNOŚĆ POMIARU)

The upper limits of measurement uncertainty for indicated values are the following ones:
 Górne granice niepewności pomiaru dla podanych wartości są następujące:

Measured quantity <i>Zmierzona ilość</i>		Unit <i>Jednostka</i>	Uncertainty of measurement <i>Niepewność pomiaru</i>
Liquid <i>Ciecz</i>	Temperature difference	°C	± 0,15 K
	Temperature inlet/outlet	°C	± 0,15 K
	Flow rate	m ³ /s	± 1 %
	Static pressure difference	kPa	± 1 kPa ($\Delta P \leq 20$ kPa) ± 5 % ($\Delta P > 20$ kPa)
Air <i>Powietrze</i>	Dry bulb temperature	°C	± 0,2 K
	Wet bulb temperature	°C	± 0,4 K
	Static pressure difference	Pa	± 5 Pa ($\Delta P \leq 100$ Pa) ± 5 % ($\Delta P > 100$ Pa)
Electrical quantities <i>Wielkości elektryczne</i>	Electric power	W	± 1 %
	Voltage	V	± 0,5 %
	Current	A	± 0,5 %

The values reported above satisfy the requirements of EN 14511-3: 2022, Table 2 § 4.3.
 The capacity expanded uncertainty of measurement is obtained multiplying the standard uncertainty by a coverage factor $k=2$, providing a level of confidence of approximately 95%; it is determined in compliance with the document EA-4/16 and as reported in the internal procedure PR-26/Clima.

Podane powyżej wartości spełniają wymagania normy EN 14511-3: 2022, tabela 2 § 4.3. Niepewność rozszerzoną pojemności pomiaru uzyskuje się, mnożąc niepewność standardową przez współczynnik rozszerzenia $k=2$, co daje poziom ufności około 95%; jest ona określana zgodnie z dokumentem EA-4/16 i zgodnie z procedurą wewnętrzną PR-26/Clima.

4. MEASUREMENT METHOD (METODA POMIARU)

The tests are carried out in compliance with EN 14511: 2022 (part 2, part 3).

The liquid pump is an integral part of the unit; it is a glandless circulator; the EN 14511-3: 2022 requirements in the calculation of the effective power input and cooling/heating capacities are applied.

Badania przeprowadzane są zgodnie z normą EN 14511:2022 (część 2, część 3).

Pompa cieczy jest integralną częścią urządzenia; Jest to krążenie bezgruczołowe; stosuje się wymagania normy EN 14511-3: 2022 przy obliczaniu poboru mocy efektywnej i wydajności chłodniczej/grzewczej.

1. The gross heating capacity (water side) is calculated through the following formula:

Moc grzewczą brutto (po stronie wody) oblicza się według następującego wzoru:

$$P_{Hgross} = q_l \cdot \rho \cdot (h_{lout} - h_{lin}) \cdot k \quad [W]$$

where:

P_{Hgross} is the gross heating capacity

q_l is the unit water-flow [l/h]

ρ is the water density [kg/dm³]

h_{lout} is the unit water outlet specific enthalpy [kJ/kg]

h_{lin} is the unit water inlet specific enthalpy [kJ/kg]

k is the dimensional coefficient, equal to 1/3,6

2. The heating capacity is calculated through the following formula:

Wydajność grzewczą oblicza się według następującego wzoru:

$$P_H = P_{Hgross} \pm Pump\ Correction|_{Capacity} \quad [W]$$

where:

P_H is the heating capacity [W]

P_{Hgross} is the gross heating capacity [W]

$Pump\ Correction|_{Capacity}$ is calculated according to the formulae reported in § 4.1.3.4 of EN 14511-3:2022 concerning the liquid pump (referred to water flow-rate and water-side differential pressure measured during the specific test) and to the requirements reported in annex F of EN 14511-3:2022 concerning the calculation of the efficiency of liquid pumps (either integrated or not-integrated). $Pump\ Correction|_{Capacity}$ is summed in case the pump is not an integral part of the unit, whereas it is subtracted in case the pump is an integral part of the unit.

$Pump\ Correction|_{Capacity}$ oblicza się zgodnie ze wzorami podanymi w § 4.1.3.4 normy EN 14511-3:2022 w odniesieniu do pompy cieczy (w odniesieniu do natężenia przepływu wody i różnicy ciśnień po stronie wody zmierzonej podczas konkretnego badania) oraz zgodnie z wymogami podanymi w załączniku F do normy EN 14511-3:2022 w odniesieniu do obliczania sprawności pomp cieczy (zintegrowanych lub niezintegrowanych). „Korekcja pompy.-Wydajność.. jest sumowany w przypadku, gdy pompa nie jest integralną częścią urządzenia, natomiast jest odejmowany w przypadku, gdy pompa jest integralną częścią urządzenia.

3. The effective power input in heating mode is calculated through the following formula:

Efektywny pobór mocy w trybie ogrzewania oblicza się według następującego wzoru:

$$P_E = P_T \pm Pump\ Correction|_{Power\ Input} \quad [W]$$

where:

P_E is the effective power input – heating [W]

P_T is the total power input [W]

$Pump\ Correction|_{Power\ Input}$ is calculated according to the formulae reported in §4.1.4.4 of EN 14511-3:2022 and to the requirements reported in annex F of EN 14511-3:2022 concerning the calculation of the efficiency of liquid pumps (either integrated or not-integrated). $Pump\ Correction|_{Power\ Input}$ is summed in case the pump is not an integral part of the unit, whereas it is subtracted in case the pump is an integral part of the unit.

$Pump\ Correction|_{Power\ Input}$ oblicza się zgodnie ze wzorami podanymi w §4.1.4.4 normy EN 14511-3:2022 oraz zgodnie z wymogami podanymi w załączniku F do normy EN 14511-3:2022 dotyczącymi obliczania sprawności pomp cieczy (albo zintegrowane) lub niezintegrowane). „Korekcja pompy.-Pobór mocy. jest sumowany w przypadku, gdy pompa nie jest integralną częścią urządzenia, natomiast jest odejmowany w przypadku, gdy pompa jest integralną częścią urządzenia.

4. The C.O.P. (coefficient of performance) is calculated through the following formula:

C.O.P. (współczynnik wydajności) oblicza się według następującego wzoru:

$$C.O.P. = \frac{P_H}{P_E}$$

where:

P_H is the heating capacity [W]

P_E is the effective power input – heating [W]

4.1. $\eta_{s,h}$, SCOP Calculation

The seasonal space heating efficiency $\eta_{s,h}$ [%] is defined as:

Sezonową efektywność ogrzewania pomieszczeń $\eta_{s,h}$ [%] definiuje się jako:

$$\eta_{s,h} = \frac{1}{CC} \times SCOP - \sum F(i)$$

where:

CC is the conversion coefficient, equal to 2,5;

$\sum F(i)$ is the correction calculated as follows:

$$\sum F(i) = F(1) + F(2)$$

where:

F(1) is the correction that accounts for a negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency of heaters due to adjusted contributions of temperature controls, equal to 3 %;

F(2) is the correction that accounts for the negative contribution to the seasonal space heating energy efficiency by electricity consumption of brine and water pumps. This factor is only for water(brine) to water(brine) and water(brine) to air units and is equal to 5 %.

The seasonal energy efficiency ratio SCOP, representing the heating performance, is determined for the average heating season with low and medium temperature application in compliance with the requirements of the standard EN14825: 2022 § 7.

Wskaźnik sezonowej efektywności energetycznej SCOP, reprezentujący wydajność grzewczą, wyznacza się dla średniego sezonu grzewczego przy zastosowaniu niskich i średnich temperatur zgodnie z wymaganiami normy EN14825: 2022 § 7.

First $P_{designh}$ is determined as follows:

$$P_{designh} = \frac{P_{measured}(T_{bivalent})}{\left(\frac{T_{bivalent} - 16}{T_{designh} - 16}\right)}$$

where:

$P_{designh}$ is the full heating load at $T_{designh}$ (design condition specific for every reference heating season considered (e.g. $T_{designh} = -10^{\circ}\text{C}$ for average heating season) [kW]

$T_{bivalent}$ is the temperature declared by the manufacturer as defined in 3.1.13 [°C]

$P_{measured_heating}(T_{bivalent})$ is the heating capacity measured at part load conditions corresponding to $T_{bivalent}$ [kW]

The SCOP is determined as:

SCOP określa się jako:

$$SCOP = \frac{Q_H}{Q_{HE}} = \frac{P_{designH} \cdot H_{HE}}{\left(\frac{P_{designH} \cdot H_{HE}}{SCOP_{on}}\right) + H_{TO} \cdot P_{TO} + H_{SB} \cdot P_{SB} + H_{CK} \cdot P_{CK} + H_{OFF} \cdot P_{OFF}}$$

where:

Q_H is the reference annual heating demand [kWh/year]

Q_{HE} is the annual electricity consumption [kWh/year]

P_{TO} , P_{SB} , P_{CK} and P_{OFF} are the values of electricity consumption during respectively *thermostat-off mode*, *standby mode*, *crankcase heater mode* and *off mode* [kW]

H_{HE} , H_{TO} , H_{SB} , H_{CK} and H_{OFF} are the numbers of equivalent annual hours in which the unit is considered to work respectively in *active-heating mode*, *thermostat-off mode*, *standby mode*, *crankcase heater mode* and *off mode* (see Annex B of EN 14825: 2022) [h/year]

$SCOP_{on}$ is the reference seasonal energy efficiency ratio of a unit in active heating mode calculated as below,

$$SCOP_{on} = \frac{\sum_{j=1}^n (h_j \cdot P_h(T_j))}{\sum_{j=1}^n h_j \cdot \left[\frac{P_h(T_j) - elbu(T_j)}{COP_{bin}(T_j)} + elbu(T_j) \right]}$$

where:

T_j is the bin temperature [°C]

j is the bin number

n is the amount of bins

$P_h(T_j)$ is the heating demand of the building for the corresponding temperature T_j
calculated as in § 7.6: $P_h(T_j) = P_{designh} \cdot pl_ratio = P_{designh} \cdot \frac{T_j - 16}{T_{designh} - 16}$ [kW]

h_j is the number of bin hours occurring at the corresponding temperature T_j

$COP_{bin}(T_j)$ is the COP value of the unit for the corresponding temperature T_j

$elbu(T_j)$ is the required capacity of a back-up electric heater, with a COP of 1, at T_j [kW]

The values to be used for j , n , T_j and h_j are defined differently for every reference heating season in Annex B of EN 14825: 2022.

Wartości, które należy stosować dla j , n , T_j i h_j są zdefiniowane inaczej dla każdego referencyjnego sezonu grzewczego w załączniku B do normy EN 14825: 2022.

The values of $COP_{bin}(T_j)$ at the reference part load conditions in heating mode (valid for the specific reference heating season) are determined according to § 7.7 of EN 14825: 2022.

Wartości $COP_{bin}(T_j)$ przy referencyjnym obciążeniu częściowym warunki w trybie ogrzewania (obowiązujące dla określonego referencyjnego sezonu grzewczego) określa się zgodnie z § 7.7 normy EN 14825: 2022.

5. UNIT INSTALLATION AND SETUP (INSTALACJA I KONFIGURACJA URZĄDZENIA)

The unit was installed in accordance with the requirements of the standard EN 14511 (part 2, part 3): 2022.

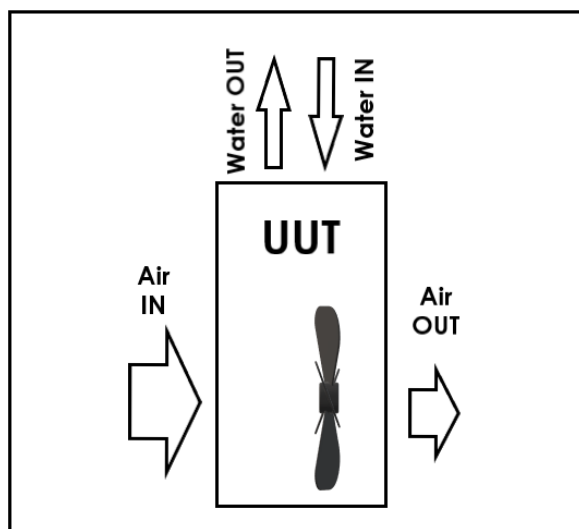


Figure 1– Installation scheme (Rysunek 1 – Schemat instalacji)

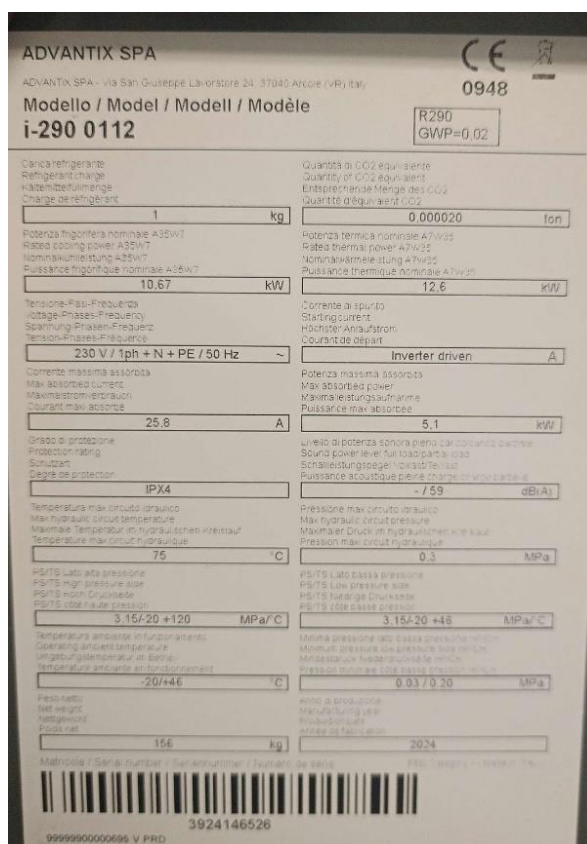


Figure 2– Identifying label of the unit (Rysunek 2 – Etykieta identyfikacyjna urządzenia)



Figure 3— Panoramic view (1) (Rysunek 3 – Panorama instalacji (1))



Figure 4— Panoramic view (2) (Rysunek 4 – Panorama instalacji (2))

6. TEST RESULTS (WYNIKI TESTÓW)

6.1. Low temperature application (Zastosowanie w niskich temperaturach)

6.1.1. Test n°1: Heating mode - Low T standard rating - water 30/35°C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	223,4
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	12,412
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	2742
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	2609

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	102,10
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	7,04
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	6,06

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	29,92
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	34,87
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2227
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	79,7
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,178
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm³	0,994
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	12775
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	12692
C.O.P.	-	4,86

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 27
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 403
C.O.P.	-	± 0,15

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

6.1.2. Test n°3: Heating mode - SCOP T biv - Low T - water °/34°C - air TDB -7°C, TWB -8°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	224,6
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	13,574
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	2962
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	2829

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,60
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	-6,93
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	-8,00

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	30,23
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	33,37
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2238
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	79,7
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,178
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm³	0,994
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	8137
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	8053
C.O.P.	-	2,85

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 30
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 343
C.O.P.	-	± 0,12

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "transient tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- ° Measurement with the same water flow rate of test n° 1.

6.1.3. Test n°4: Heating mode - SCOP condition E - Low T - water $\alpha/35^{\circ}\text{C}$ - air TDB -10°C , TWB -11°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	223,8
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	14,400
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	3147
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	3015

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,60
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	-9,99
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	-11,01

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	$^{\circ}\text{C}$	31,29
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	$^{\circ}\text{C}$	34,42
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2208
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	79,7
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,178
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,994
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	8001
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	7919
C.O.P.	-	2,63

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 31
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 338
C.O.P.	-	$\pm 0,11$

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "transient tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- α Measurement with the same water flow rate of test n° 1.

6.1.4. Test n°5: Heating mode - SCOP condition B - Low T - water α /30°C - air TDB 2°C, TWB 1°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	228,6
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	5,502
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	1144
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	1012

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,20
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	2,12
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	1,24

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	28,16
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	29,94
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2234
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	79,1
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,995
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	4616
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	4533
C.O.P.	-	4,48

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 11
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 310
C.O.P.	-	± 0,27

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- α Measurement with the same water flow rate of test n° 1.

6.1.5. Test n°6: Heating mode - SCOP condition C - Low T - water $\alpha/27^{\circ}\text{C}$ - air TDB 7°C , TWB 6°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	229,3
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	3,621
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	623,0
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	490,2

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,70
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	7,14
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	6,20

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	$^{\circ}\text{C}$	25,51
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	$^{\circ}\text{C}$	26,81
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2233
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	79,7
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,180
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,996
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	3371
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	3287
C.O.P.	-	6,71

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	$\pm 6,2$
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 302
C.O.P.	-	$\pm 0,49$

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- α Measurement with the same water flow rate of test n° 1.

6.1.6. Test n°7: Heating mode - SCOP condition D - Low T - water α/ϵ °C - air TDB 12°C, TWB 11°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	229,2
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	3,441
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	587,0
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	456,0

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,60
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	12,14
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	11,08

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	23,40
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	24,87
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2221
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	79,0
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,181
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,180
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,997
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	3776
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	3694
C.O.P.	-	8,10

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 5,9
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 302
C.O.P.	-	± 0,52

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- α Measurement with the same water flow rate of test n° 1.
- ϵ Leaving water temperature was adapted according to formula 38 and 39 of EN 14825:2022.

6.2. Medium temperature application (Aplikacja w średniej temperaturze)

6.2.1. Test n°2: Heating mode - Medium T standard rating - water 47/55°C - air TDB 7 °C, TWB 6 °C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	223,9
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	16,586
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	3696
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	3600

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	102,10
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	7,16
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	6,20

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	46,89
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	54,88
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	1258
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	93,5
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,182
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,985
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	11709
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	11646
C.O.P.	-	3,24

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 37
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 304
C.O.P.	-	± 0,09

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.

6.2.2. Test n°8: Heating mode - SCOP T biv - Medium T - water ^b/52°C - air TDB -7°C, TWB -8°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	221,7
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	17,707
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	3870
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	3774

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,60
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	-6,95
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	-7,99

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	46,15
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	52,06
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	1252
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	93,5
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,181
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,987
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	8626
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	8563
C.O.P.	-	2,27

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 39
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 250
C.O.P.	-	± 0,07

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.

6.2.3. Test n°9: Heating mode - SCOP condition E - Medium T - water ^b/55°C - air TDB -10°C, TWB -11°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	221,4
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	18,960
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	4141
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	4046

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,60
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	-9,90
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	-10,89

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	49,20
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	54,95
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	1246
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	93,5
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,182
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,985
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	8357
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	8294
C.O.P.	-	2,05

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 41
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 245
C.O.P.	-	± 0,06

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.

6.2.4. Test n°10: Heating mode - SCOP condition B - Medium T - water ^b/42 °C - air TDB 2°C, TWB 1°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	227,1
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	6,887
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	1487
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	1392

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,70
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	2,05
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	1,15

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	38,56
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	41,89
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	1252
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	93,5
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,178
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,991
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	4853
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	4791
C.O.P.	-	3,44

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 15
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 196
C.O.P.	-	± 0,14

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.

6.2.5. Test n°11: Heating mode - SCOP condition C - Medium T - water ^b/36°C - air TDB 7°C, TWB 6°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	229,0
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	4,534
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	794,0
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	698,3

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,60
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	7,13
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	6,17

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	33,41
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	35,85
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	1262
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	93,5
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,178
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,178
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,993
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	3574
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	3511
C.O.P.	-	5,03

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 7,9
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 183
C.O.P.	-	± 0,23

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.

6.2.6. Test n°12: Heating mode - SCOP condition D - Medium T - water ^{b/e} °C - air TDB 12°C, TWB 11°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	230,6
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	3,524
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	728,0
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	632,6

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	100,70
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	12,04
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	10,94

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	28,97
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	31,90
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	1258
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	93,5
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Water density, outlet (Gęstość wody, wylot)	kg/dm ³	0,995
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	4279
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	4216
C.O.P.	-	6,66

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 7,3
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 190
C.O.P.	-	± 0,27

- Unit set and managed by the customer/manufacturer.
- The test was performed as "steady state tests" in compliance with EN 14511-3:2022 par. 4.4.4.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n° 2.
- ^e Leaving water temperature was adapted according to formula 38 and 39 of EN 14825:2022.

6.3. Additional measurements: thermostat-off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode power consumption – EN 14825 par. 12

Power consumption (Pobór)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Thermostat-off mode (heating mode)	W	16,76
Standby mode	W	16,65
Crankcase heater	W	0,07
Off mode	W	16,65
Effective power input of compressor off state	W	16,72

During the measurement of power input in *thermostat-off* mode, the control signal of the water pump is off.

Since no *off* mode switch is available, the *off* mode power is supposed equal to the *standby* mode power (ref. EN 14825:2022 par. 12.5).

Podczas pomiaru poboru mocy w trybie termostatu wyłączonego sygnał sterujący pompy wodnej jest wyłączony. Ponieważ nie jest dostępny przełącznik trybu wyłączenia, przyjmuje się, że moc w trybie wyłączenia jest równa mocy w trybie czuwania (patrz EN 14825:2022 par. 12.5).

7. SEASONAL PERFORMANCE (WYDAJNOŚĆ SEZONOWA)

7.1. Data for SCOP - Average heating season – Low temperature application

(Dane dla SCOP - Średnia sezonu grzewczego - Zastosowanie niskotemperaturowe)

	Outdoor air	Part load ratio	Part load	Measured capacity	COP at measured capacity	± 10% condition	Cd	COP _{bin}
	[°C]	[%]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[-]	[-]
E	-10	100,00	9,10	7,92	2,63 (#)	OK	-	2,63
A=F	-7	88,46	8,05	8,05	2,85	OK	-	2,85
B	+2	53,85	4,90	4,53	4,48	OK	-	4,48
C	+7	34,62	3,15	3,29	6,71	OK	-	6,71
D	+12	15,38	1,40	3,69	8,10	NO	0,96	7,64

In this case $T_{bivalent}$ declared by manufacturer was -7 °C; the corresponding measured capacity at 88,46% of part load is used to determine $P_{design,H}$.

W takim przypadku $T_{bivalent}$ deklarowana przez producenta wynosiła -7 °C; Odpowiednia zmierzona nośność przy 88,46% obciążenia częściowego służy do określenia $P_{design,H}$.

	Unit	Value
P_{design_H}	kW	9,10
Q_H	kWh/year	18800,6
Q_{HE}	kWh/year	3986,7
$SCOP_{on}$	-	4,72
$SCOP$	-	4,72
$\eta_{s,h}$	%	185,6

7.2. Data for SCOP - Average heating season – Medium temperature application

(Dane dla SCOP - Średnia sezonu grzewczego - Zastosowanie średniotemperaturowe)

	Outdoor air	Part load ratio	Part load	Measured capacity	COP at measured capacity	± 10% condition	Cd	COP _{bin}
	[°C]	[%]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[-]	[-]
E	-10	100,00	9,68	8,29	2,05	OK	-	2,05
A=F	-7	88,46	8,56	8,56	2,27	OK	-	2,27
B	+2	53,85	5,21	4,79	3,44	OK	-	3,44
C	+7	34,62	3,35	3,51	5,03	OK	-	5,03
D	+12	15,38	1,49	4,22	6,66	NO	0,97	6,35

In this case $T_{bivalent}$ declared by manufacturer was -7 °C; the corresponding measured capacity at 88,46% of part load is used to determine P_{design_H} .

W takim przypadku $T_{bivalent}$ deklarowana przez producenta wynosiła -7 °C; Odpowiednia zmierzona nośność przy 88,46% obciążenia częściowego służy do określenia P_{design_H} .

	Unit	Value
P_{design_H}	kW	9,68
Q_H	kWh/year	19991,7
Q_{HE}	kWh/year	5476,5
$SCOP_{on}$	-	3,65
$SCOP$	-	3,65
$\eta_{s,h}$	%	143,0

- **Note (Nota):**

- ^a Measurement with the same water flow rate of test n°1.

^a Pomiar przy tym samym natężeniu przepływu wody co w badaniu nr 1.

- ^b Measurement with the same water flow rate of test n°2.

^b Pomiar przy tym samym natężeniu przepływu wody co w badaniu nr 2.

- ^e Leaving water temperature was adapted according to formula 38 and 39 of EN 14825:2022.

^e Temperatura wody na wylocie została dostosowana zgodnie ze wzorami 38 i 39 normy EN 14825:2022.

- Water density and specific heat values are in compliance with NIST (National Institute of Standards and Technology) parameters (software used REFPROP 8).

Gęstość wody i wartości ciepła właściwego są zgodne z parametrami NIST (National Institute of Standards and Technology) (zastosowane oprogramowanie REFPROP 8).

- $T_{bivalent}$ for Low and Medium Temperature heating profile declared by the manufacturer was -7 °C.

T_{biv} dla średniotemperaturowego profilu grzewczego deklarowanego przez producenta wynosił -7 °C.

- The customer/manufacturer managed and set the unit for each test condition; the validity of the corresponding test results can be affected; IMQ declines any responsibility derived from missing or wrong setting.

Klient/producent zarządził i ustawił jednostkę dla każdego warunku testowego; może to mieć wpływ na ważność odpowiednich wyników badań; IMQ nie ponosi żadnej odpowiedzialności wynikającej z brakującego lub nieprawidłowego ustawienia.

- During the measurement of electric power consumption in thermostat-off mode, the control signal of the liquid pump was not operating.

Podczas pomiaru zużycia energii elektrycznej w trybie termostatu wyłączonego sygnał sterujący pompy cieczy nie działał.

8. DECLARATIONS OF EQUALITY BY MANUFACTURER (OŚWIADCZENIA RÓWNOŚCI PRODUCENTA)




EU Declaration of Consistency

Product: Air source heat pump
Brand: PEREKO
Manufacturer' s Name ADVANTIX SpA (brand Maxa)
Manufacturer' s Address Via San Giuseppe Lavoratore, 24 CAP 37040 Arcole (VR) Italy
Importer' s Name PEREKO sp zo.o,
Importer' s Address ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego 43 27-200 Starachowice

We, Advantix Spa (Brand Maxa), hereby declare that the following heat pump we produced for Pereko sp zo.o are identical to our following models, except for the model name, for the labels and for the manuals:

brand MAXA (Advantix SpA) Model name:	Model names (Brand) for Pereko Termostar PRO
i-290 0106	TSP-PC6-R290-M-FU
i-290 0109	TSP-PC9-R290-M-FU
i-290 0112	TSP-PC12-R290-M-FU
i-290 0115	TSP-PC16-R290-M-FU
i-290 0118	TSP-PC18-R290-M-FU
i-290 0121	TSP-PC19-R290-M-FU
i-290 0123	TSP-PC21-R290-M-FU
i-290 0125	TSP-PC25-R290-M-FU
i-290 0127	TSP-PC28-R290-M-FU
i-290 0240	TSP-PC38-R290-M-FU
i-290 0250	TSP-PC48-R290-M-FU

Note: This declaration becomes invalid if technical or operational modifications are introduced without the manufacturer' s consent
Production year: from 2024
Year for affixing CE Marking: from 2024
Address: Via San Giuseppe Lavoratore, 24 CAP 37040 Arcole (VR) Italy
Date: 10-12-2024

Authorization: "ADVANTIX S.P.A.
Via S. Giuseppe Lavoratore, 24
I-37040 Arcole (VR)
PI. 01209000239"

ADVANTIX SPA
Via San Giuseppe Lavoratore, 24 - 37040 Arcole (VR) - T +39 045 7636585 - P.IVA 01209000239
Iscritta presso il Tribunale di Verona al n° 12621/17484 - Capitale Sociale € 3.100.000 i.v - SDI: MSUXCR1
info@advantixspa.it - www.maxa.it



- End of test report -
- Koniec raportu z badań -

OŚWIADCZENIE

ProducentAdvantix Spa (Brand **MAXA**)..... oświadcza, iż pompy ciepła

- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-290 0112**; mod. **i-290 0112 KA** (KA – dodatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrozeniowy);
- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-290 0112 T** (Trzy fazy); mod. **i-290 0112 T KA** (Trzy fazy; KA – dodatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrozeniowy);
- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-290 0114**; mod. **i-290 0114 KA** (Electrical resistors antifreeze kit);
- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-290 0115** (Trzy fazy); mod. **i-290 0115 KA** (Trzy fazy; KA – dodatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrozeniowy);
- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-290 0118**; mod. **i-290 0118 KA** (Trzy fazy; KA – dodatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrozeniowy);

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.

10-12-2024

Miejscowość, data

ADVANTIX SPA

Via San Giuseppe Lavoratore, 24

37040 ARCOLE (Verona)

tel. 045/636585 fax 045/636551

Podpis osoby upoważnionej

ADVANTIX SPA

Via San Giuseppe Lavoratore, 24 - 37040 Arcole (VR) - T +39 045 7636585 - P.IVA 01209000239

Iscritta presso il Tribunale di Verona al n° 12621/17484 - Capitale Sociale € 3.100.000 i.v - SDI: M5UXCR1

info@advantixspa.it - www.maxa.it