

TEST REPORT

No. 24098SEG-03CA24427_1

Sprawozdanie Z Badań Nr 24098SEG-03CA24427_1

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

Amaro, 2025/01/29

Customer: Klient:	ADVANTIX S.p.A. I – 37040 Arcole (VR) Via S. Giuseppe Lavoratore, 24
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
Brand - Model: Brand - Model:	MAXA - i-32V5H Midi 0126 (#)
Serial number: Numer seryjny:	3824026420
Date of reception of unit: Data odbioru jednostki:	2024/11/29
Date of test – beginning: Data badania – rozpoczęcie:	2024/12/02
Date of test – finish: Data badania – zakończenie:	2024/12/02
Type of test: Rodzaj badania:	Sound power measurement (Pomiar mocy akustycznej)
Power Source: Źródło zasilania:	3Ph+N; 400 [V]; 50[Hz]
Dimensions: Wymiary:	L(650) H(1370) W(1610) [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

Approved by Lab Technologies Manager

Michele Gracco – IMQ | Local Unit Udine

Andrea Mazzolini – IMQ | Local Unit Udine

"THIS DOCUMENT CANCELS AND REPLACES THE ORIGINAL TEST REPORT NR. 24098SEG-03CA24427 DATED 2024/12/06, FOLLOWING CORRECTIONS DUE TO MISSING INFORMATION AT PAGE 1 HIGHLIGHTED WITH THE SYMBOL (#)."

The tested unit has been chosen by the customer/manufacturer. The results apply to the sample as received. This report consists of 16 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: 16 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

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:

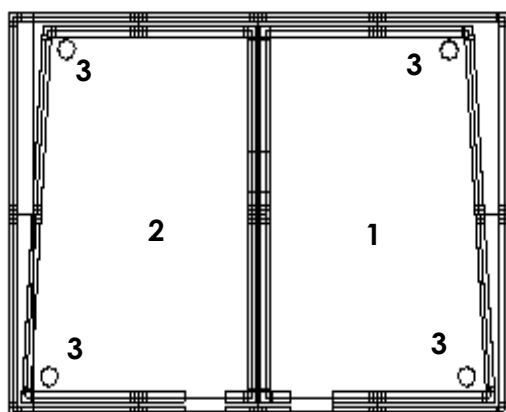
- Length: 9 m
- Width: 5 m
- Height: 4,5 m

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 & Kjaer 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 & Kjaer 3923	2358244	n.a.	n.a.
	CA17	Brüel & Kjaer 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 uклада 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:

Oprzędowanie 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
		CA1-RH	371709
Water	Static pressure difference	CA2-RH	371707
		Michel PC52	
	Atmospheric pressure	CA1-DpARIA, CA2-DpARIA	HALSTRUP WALKER P34-4-500Pa-2-0-A-0
		TV_PAMB2500	VAISALA PTB101C
	Temperature	Y4530017	
Rotational speed	LAB25	Monarch Instruments Phaser strobe Nova-strobe	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 set by the manufacturer/customer; 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.

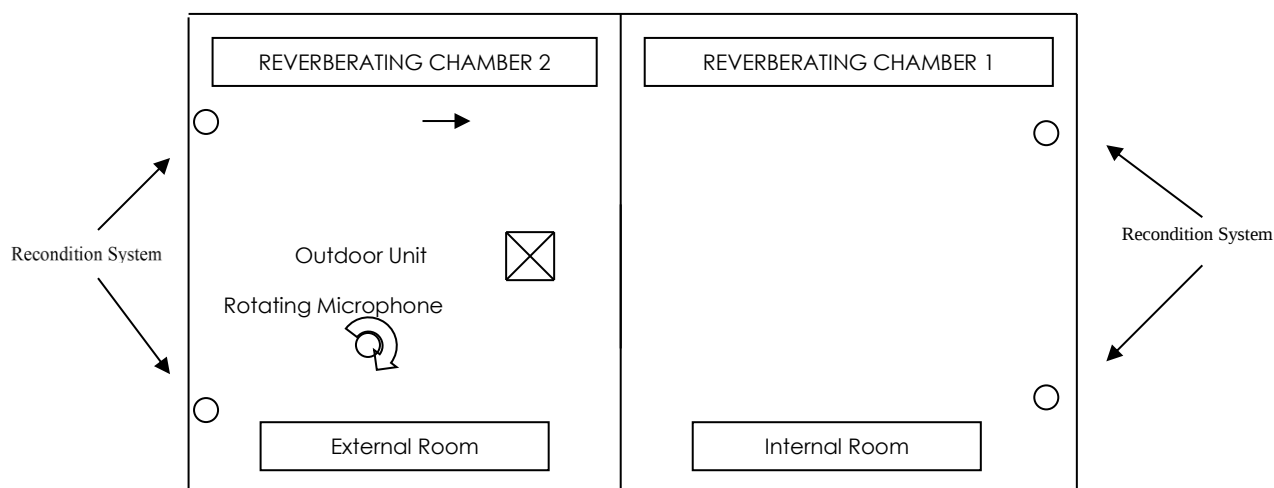


Figure 2- Schematic installation of the unit (Rysunek 2 - Schemat instalacji urządzenia).



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

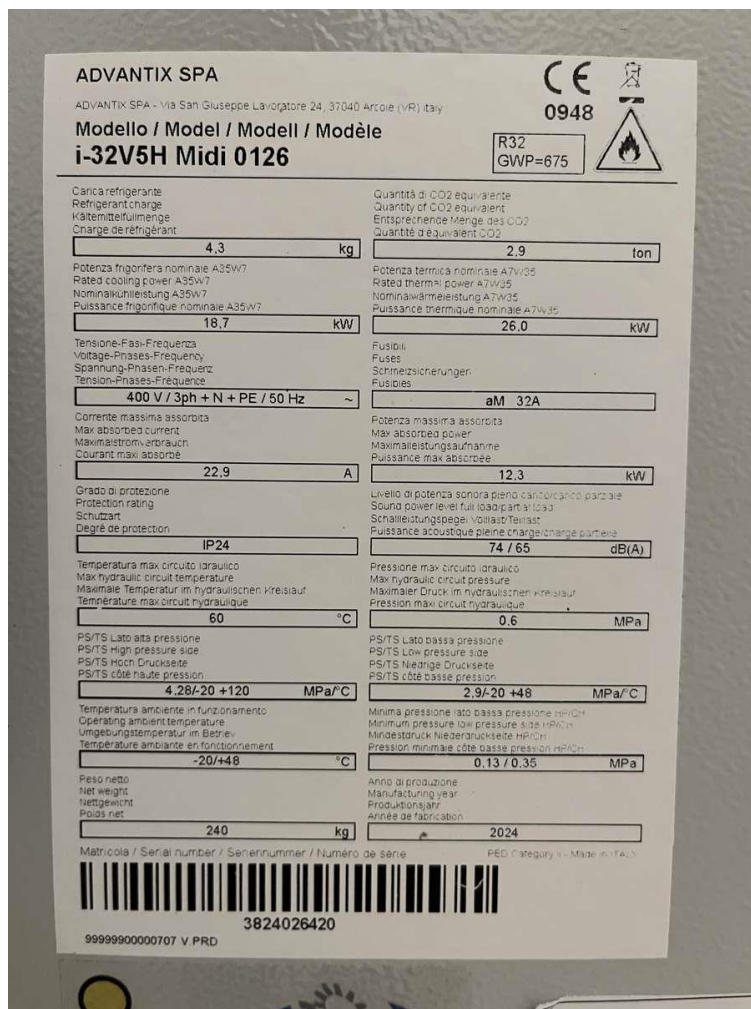


Figure 4 - Unit labels (Rysunek 4 - Etykieta jednostki wewnętrznej).

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>	5,84
Relative humidity (RH%) – External Room <i>Wilgotność względna (RH%) – pomieszczenie zewnętrzne</i>	85
Water temperature (°C) – Inlet <i>Temperatura wody (°C) - Wlot</i>	48,44*
Water temperature (°C) – Outlet <i>Temperatura wody (°C) - Wylot</i>	55,25
Atmospheric pressure (kPa) <i>Ciśnienie atmosferyczne (kPa)</i>	98,94
Voltage phase 1-N (V) <i>Napięcie 1-N (V)</i>	231,4
Voltage phase 2-N (V) <i>Napięcie 2-N (V)</i>	230,9
Voltage phase 3-N (V) <i>Napięcie 3-N (V)</i>	231,4
Current phase 1 (A) <i>Prąd 1 (A)</i>	5,974
Current phase 2 (A) <i>Prąd 2 (A)</i>	5,531
Current phase 3 (A) <i>Prąd 3 (A)</i>	6,643
Total power input (W) <i>Całkowity pobór mocy (W)</i>	3272
Outdoor unit RPM <i>Obroty jednostki zewnętrznej</i>	1058

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.

Uwaga:

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	47,9	22,4	64,4
125	51,0	17,6	66,3
160	53,9	26,3	66,9
200	59,2	10,0	66,7
250	59,6	8,0	67,2
315	57,5	6,1	68,6
400	48,1	6,5	68,6
500	46,9	5,2	71,2
630	45,9	10,0	72,8
800	46,7	9,0	74,4
1000	54,3	4,6	74,9
1250	51,4	4,7	74,6
1600	46,8	4,5	74,7
2000	41,4	5,7	73,7
2500	39,4	13,3	71,8
3150	38,3	12,2	69,8
4000	37,0	16,9	67,9
5000	37,2	7,8	66,1
6300	38,7	11,3	65,8
8000	30,3	10,5	64,3
10000	30,0	9,5	61,3
Lp	65,3	29,2	84,0
Lpa	59,9	23,0	83,6

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	47,9
125	0,0	51,0
160	0,0	53,9
200	0,0	59,2
250	0,0	59,6
315	0,0	57,5
400	0,0	48,1
500	0,0	46,9
630	0,0	45,9
800	0,0	46,7
1000	0,0	54,3
1250	0,0	51,4
1600	0,0	46,8
2000	0,0	41,4
2500	0,0	39,4
3150	0,0	38,3
4000	0,0	37,0
5000	0,0	37,2
6300	0,0	38,7
8000	0,0	30,3
10000	0,0	30,0
L _p	--	65,3
L _{pa}	--	59,9

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	56,6
125	57,4
160	58,7
200	64,0
250	63,8
315	61,7
400	52,1
500	49,7
630	49,1
800	49,6
1000	57,2
1250	54,0
1600	49,1
2000	43,9
2500	42,2
3150	41,8
4000	41,8
5000	43,3
6300	45,3
8000	38,6
10000	40,7
Lw	69,8
Lwa	63,4

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)

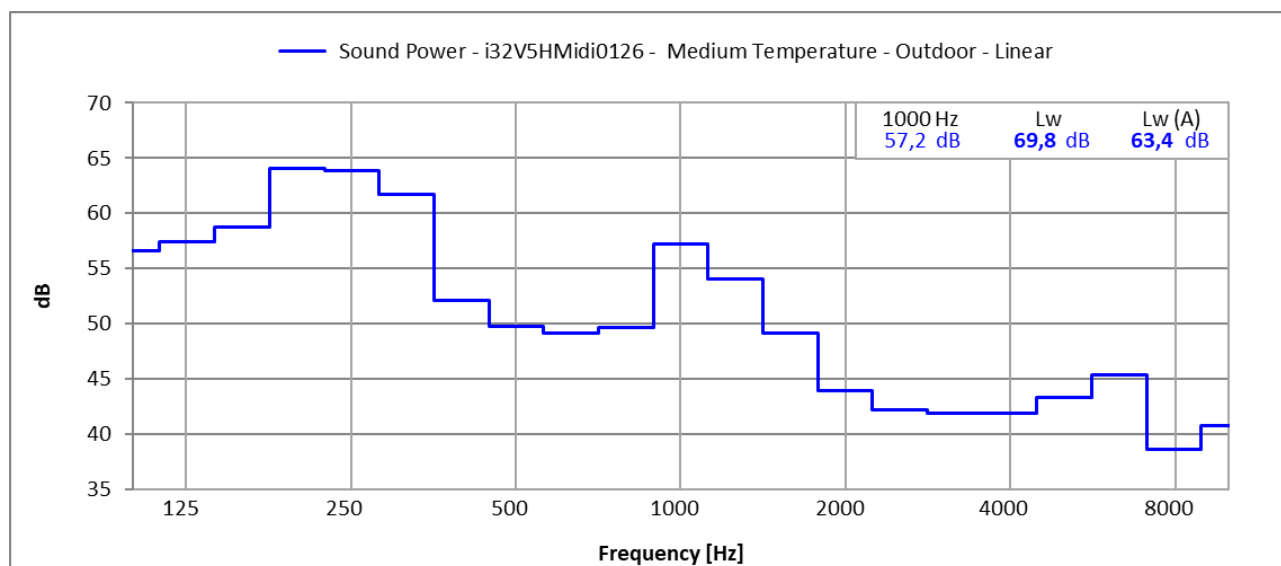


Figure 6 - Sound power levels unit spectrum (Rysunek 6 - Poziomy mocy akustycznej jednostkowe widmo)

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

TEST REPORT

No. 24098SEG-03EX24371_1

Sprawozdanie Z Badań Nr 24098SEG-03EX24371_1

Chiller/heat pump unit – Testing in situ

(Agregat chłodniczy/pompa ciepła – badanie na miejscu)

Amaro, 2025/01/29

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 - Model: Brand - Model:	MAXA - i-32V5H Midi 0126 (#)		
Serial number ⁽¹⁾ : Numer seryjny ⁽¹⁾ :	3824026420		
Date of test – beginning: Data badania – rozpoczęcie:	2024/10/08		
Date of test – finish: Data badania – zakończenie:	2024/11/14		
Power source; Frequency: Źródło zasilania:	3 Ph+N; 400[V]; 50[Hz]		
Type of test: Rodzaj badania:	Thermal Tests (Testy termiczne)		
Gas refrigerant type ⁽¹⁾ : Typ gazowego czynnika chłodniczego ⁽¹⁾ :	R32 ⁽¹⁾	Gas refrigerant mass ⁽¹⁾ : Masa czynnika chłodniczego gazowego ⁽¹⁾ :	4,3 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

Tommaso D'Orlando – 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. 24098SEG-03EX24371 DATED 2024/11/20, FOLLOWING CORRECTIONS DUE TOMMISSING INFORMATION AT PAGE 1 HIGHLIGHTED WITH THE SYMBOL (#)."

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 24 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 BADAŃ)	3
2. EQUIPMENT (APARATURA)	3
3. UNCERTAINTY OF MEASUREMENT (NIEPEWNOŚĆ POMIARU)	4
4. MEASUREMENT METHOD (METODA POMIARU)	4
4.1. $\eta_{s,h}$, SCOP Calculation	7
5. UNIT INSTALLATION AND SETUP (INSTALACJA I KONFIGURACJA URZĄDZENIA)	10
6. TEST RESULTS (WYNIKI TESTÓW)	12
6.1. Test n°1: Heating mode - Low T standard rating - water 30/35°C - air TDB 7°C, TWB 6°C	12
6.2. Test n°2: Heating mode - Medium T standard rating - water 47/55°C - air TDB 7°C, TWB 6°C	13
6.3. Test n°3: Heating mode - SCOP T biv - Low T - water $a/34^{\circ}\text{C}$ - air TDB -7°C, TWB -8°C	14
6.4. Test n°4: Heating mode - SCOP condition E - Low T - water $a/35^{\circ}\text{C}$ - air TDB -10°C, TWB -11°C	15
6.5. Test n°5: Heating mode - SCOP condition B - Low T - water $a/30^{\circ}\text{C}$ - air TDB 2°C, TWB 1°C	16
6.6. Test n°6: Heating mode - SCOP condition C - Low T - water $a/e^{\circ}\text{C}$ - air TDB 7°C, TWB 6°C	17
6.7. Test n°7: Heating mode - SCOP condition D - Low T - water $a/e^{\circ}\text{C}$ - air TDB 12°C, TWB 11°C	18
6.8. Test n°8: Heating mode - SCOP T biv - Medium T - water $b/52^{\circ}\text{C}$ - air TDB -7°C, TWB -8°C	19
6.9. Test n°9: Heating mode - SCOP condition E - Medium T - water $b/55^{\circ}\text{C}$ - air TDB -10°C, TWB -11°C	20
6.10. Test n°10: Heating mode - SCOP condition B - Medium T - water $b/42^{\circ}\text{C}$ - air TDB 2°C, TWB 1°C	21
6.11. Test n°11: Heating mode - SCOP condition C - Medium T - water $b/e^{\circ}\text{C}$ - air TDB 7°C, TWB 6°C	22
6.12. Test n°12: Heating mode - SCOP condition D - Medium T - water $b/e^{\circ}\text{C}$ - air TDB 12°C, TWB 11°C	23
6.13. Additional measurements: thermostat-off mode, standby mode, crankcase heater mode and off mode power consumption – EN 14825 par. 12	24
7. SEASONAL PERFORMANCE (WYDAJNOŚĆ SEZONOWA)	24
7.1. Data for SCOP - Average heating season – Low temperature application (Dane dla SCOP - Średnia sezonu grzewczego - Zastosowanie niskotemperaturowe)	24
7.2. Data for SCOP - Average heating season – Medium temperature application (Dane dla SCOP - Średnia sezonu grzewczego - Zastosowanie średniotemperaturowe)	25

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 cieczy 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 (Mierzona zmienna)		Measuring instruments (Przyrządy pomiarowe)		
Air	Dry bulb temperature	EXT PTA-1,..., EXT PTA-16	Platinum RTD	
	Wet bulb temperature	EXT URA-1,..., EXT URA-4	Relative Humidity Probe Michell PC52-2-XX-X-CC-21	
Water	Temperature	EXT THIN1-EV,..., EXT THOU1-EV,..., EXT THIN1-CO,..., EXT THOU1-CO,..., EXT THOU3-CO	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		MST02	Digital power-meter Yokogawa WT1600	Serial nr. 91H145707
Data logger		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 (Zmierzona ilość)		Unit (Jednostka)	Uncertainty of measurement (Niepewność pomiaru)
Liquid (Ciecz)	Temperature difference	°C	± 0,15 K
	Temperature inlet/outlet	°C	± 0,15 K
	Flow rate	m³/s	± 1 %
	Static pressure difference	kPa	± 1 kPa ($\Delta P \leq 20$ kPa) ± 5 % ($\Delta P > 20$ kPa)
Air (Powietrze)	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 (Wielkości elektryczne)	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, § 4.3.
Rozszerzoną niepewność pomiaru pojemności uzyskuje się mnożąc niepewność standardową przez współczynnik zakresu $k=2$, 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.

*Testy przeprowadzane są zgodnie z normą EN 14511:2022 (Część 2, Część 3).
Pompa cieczy jest integralną częścią urządzenia; jest to cyrkulator bezdławnicowy; wymagania normy EN 14511-3:2022 przy obliczaniu poboru mocy efektywnej i wydajności chłodniczej/grzewczej są stosowane.*

- The gross cooling capacity (water side) is calculated through the following formula:
Wydajność chłodniczą brutto (po stronie wody) oblicza się według następującego wzoru:

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

where:

P_{Cgross}	is the gross cooling capacity	
q_l	is the unit water-flow	[l/h]
ρ	is the water density	[kg/dm ³]
h_{lin}	is the unit water inlet specific enthalpy	[kJ/kg]
h_{lout}	is the unit water outlet specific enthalpy	[kJ/kg]
k	is the dimensional coefficient, equal to 1/3,6	

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

Wydajność chłodniczą oblicza się według następującego wzoru:

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

where:

P_C	is the cooling capacity	[W]
P_{Cgross}	is the gross cooling capacity	[W]
$Pump\ Correction _{Capacity}$	is calculated according to the formulae reported in § 4.1.3.4 of EN 14511-3:2022 due to the liquid pump (and 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 an integral part of the unit, whereas it is subtracted in case the pump is not 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 (i odnosi się do natężenia przepływu wody i różnicy ciśnień po stronie wody zmierzonych 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 jest integralną częścią urządzenia, natomiast jest odejmowany w przypadku, gdy pompa nie jest integralną częścią urządzenia.

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

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

where:

P_E	is the effective power input – cooling	[W]
P_T	is the total power input	[W]
$Pump\ Correction _{Power\ Input}$	is calculated according to the formulae reported in paragraph 4.1.4.4 of EN 14511-3:2022 concerning the liquid pump 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 pkt 4.1.4.4 normy EN 14511-3:2022 w odniesieniu do pompy cieczy oraz zgodnie z wymogami podanymi w załączniku F do normy EN 14511-3:2022

dotyczącymi obliczania sprawności pomp cieczy (zintegrowanych lub niezintegrowanych). „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 E.E.R. (energy efficiency ratio) is calculated through the following formula:

E.E.R. (wskaźnik efektywności energetycznej) oblicza się według następującego wzoru:

$$E.E.R. = \frac{P_C}{P_E}$$

where:

P_C is the cooling capacity [W]
 P_E is the effective power input – cooling mode [W]

5. 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

6. 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.

7. 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 wymaganiami podanymi w załączniku F do normy EN 14511-3:2022 dotyczącymi obliczania sprawności pomp cieczy (zintegrowanych lub niezintegrowanych). „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.

8. 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 § 7.3 to 7.5.

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 § 7.3 do 7.5.

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.

Urządzenie zostało zainstalowane zgodnie z wymaganiami normy EN 14511 (część 2, część 3): 2022.

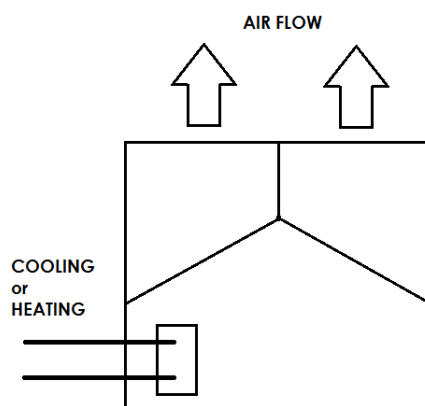


Figure 1– Installation scheme (Rysunek 1 – Schemat instalacji)

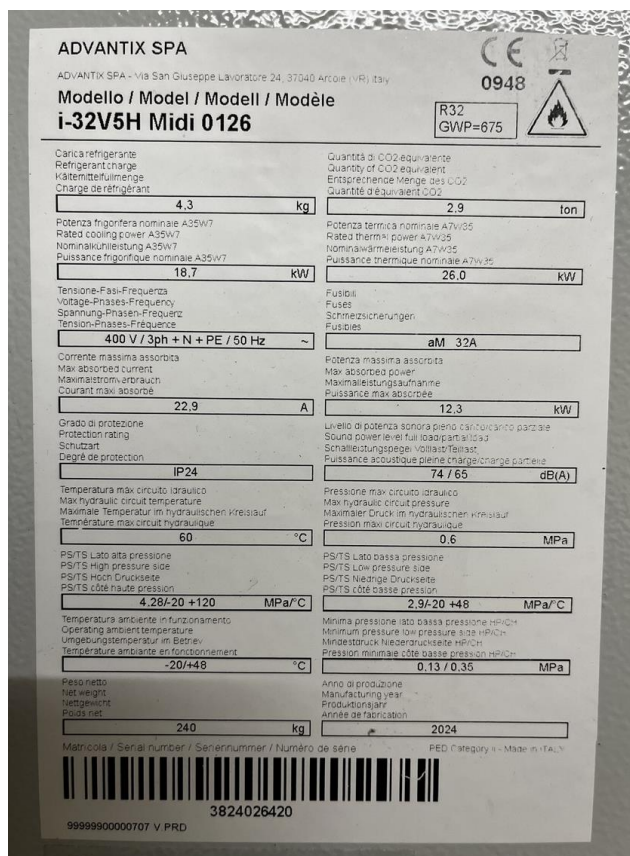


Figure 2– Identifying label of the unit (Rysunek 2 – Etykieta identyfikacyjna urządzenia)



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. 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	228,8
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	228,2
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	227,6
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	10,568
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	10,251
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	11,381
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	6667
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	6352

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	7,09
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	5,95

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	30,04
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	35,07
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	4619
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	101,9
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,178
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	26925
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	26742
C.O.P.	-	4,21

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 67
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 843
C.O.P.	-	± 0,13

- 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. 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	223,8
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	223,7
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	223,1
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	15,416
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	15,156
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	16,190
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	9766
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	9493

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	7,18
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	6,16

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	46,89
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	54,91
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2737
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	146,2
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,182
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	25571
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	25410
C.O.P.	-	2,68

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 98
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 663
C.O.P.	-	± 0,07

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

6.3. Test n°3: Heating mode - SCOP T biv - Low T - water $\alpha/34^{\circ}\text{C}$ - air TDB -7°C , TWB -8°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	226,9
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	228,3
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	227,9
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	9,939
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	10,117
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	11,837
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	6591
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	6276

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,90
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	-6,97
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	-8,07

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	$^{\circ}\text{C}$	30,20
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	$^{\circ}\text{C}$	33,32
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	4625
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	101,9
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	16751
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	16567
C.O.P.	-	2,64

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 66
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 709
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.

6.4. Test n°4: Heating mode - SCOP condition E - Low T - water °/35°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	227,8
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	228,9
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	228,6
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	10,144
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	10,466
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	12,013
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	6691
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	6375

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,90
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	-9,85
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	-10,80

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	31,54
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	34,38
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	4632
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	101,9
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,178
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	15226
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	15042
C.O.P.	-	2,36

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 67
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 691
C.O.P.	-	± 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.
- ° Measurement with the same water flow rate of test n° 1.

6.5. Test n°5: Heating mode - SCOP condition B - Low T - water $\alpha/30^{\circ}\text{C}$ - air TDB 2°C , TWB 1°C

Electrical values (Wartości elektryczne)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Voltage phase 1-N (Napięcie faza 1-N)	V	228,7
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	229,3
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	229,9
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	4,428
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	4,458
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	6,175
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	2953
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	2630

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,90
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	2,17
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	$^{\circ}\text{C}$	1,29

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	$^{\circ}\text{C}$	27,95
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	$^{\circ}\text{C}$	29,77
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	4620
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	104,9
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	9761
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	9573
C.O.P.	-	3,64

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 30
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 643
C.O.P.	-	$\pm 0,22$

- 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.

6.6. Test n°6: Heating mode - SCOP condition C - Low T - water ^a/_e °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
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	229,8
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	229,4
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	2,913
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	2,982
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	4,450
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	1904
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	1584

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	102,00
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	7,00
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	6,04

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	25,86
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	27,65
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	4632
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	103,4
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,180
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	9627
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	9441
C.O.P.	-	5,96

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 19
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 644
C.O.P.	-	± 0,34

- 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.
- ^a Measurement with the same water flow rate of test n° 1.
- ^e Leaving water temperature was adapted according to formula 38 and 39 of EN 14825:2022.

6.7. 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
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	230,1
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	229,4
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	2,527
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	2,676
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	4,246
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	1727
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	1408

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,90
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	11,95
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	10,73

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	23,46
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	25,54
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	4626
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	103,2
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,181
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,180
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	11142
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	10957
C.O.P.	-	7,78

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 17
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 653
C.O.P.	-	± 0,38

- 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.

6.8. 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	226,5
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	226,7
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	226,8
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	13,720
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	13,064
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	14,596
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	8661
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	8388

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,95
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	-6,95
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	-7,89

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	46,59
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	51,91
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2741
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	146,2
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,180
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,181
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	16971
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	16810
C.O.P.	-	2,00

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 87
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 517
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.

6.9. 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	226,4
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	226,7
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	226,7
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	14,373
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	14,141
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	15,174
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	9181
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	8907

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	102,00
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	-9,95
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	-10,91

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	50,27
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	55,04
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2743
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	146,2
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,181
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,182
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	15238
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	15077
C.O.P.	-	1,69

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 92
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 491
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.

6.10. 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	230,0
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	230,5
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	230,5
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	5,714
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	5,726
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	6,852
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	3560
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	3289

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	102,00
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	2,02
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	1,14

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	38,36
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	41,85
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2726
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	146,2
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,178
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	11073
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	10914
C.O.P.	-	3,32

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 36
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 432
C.O.P.	-	± 0,13

- 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.

6.11. Test n°11: Heating mode - SCOP condition C - Medium T - water ^{b/e} °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	228,2
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	229,1
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	228,8
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	3,561
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	3,708
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	4,819
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	2239
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	1964

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,90
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	7,04
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	6,12

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	34,04
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	36,85
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2746
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	147,7
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,178
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,178
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	8955
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	8794
C.O.P.	-	4,48

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 22
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 410
C.O.P.	-	± 0,19

- 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.

6.12. 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	229,7
Voltage phase 2-N (Napięcie faza 2-N)	V	229,8
Voltage phase 3-N (Napięcie faza 3-N)	V	230,0
Current phase 1 (Bieżąca faza 1)	A	3,234
Current phase 2 (Bieżąca faza 2)	A	3,252
Current phase 3 (Bieżąca faza 3)	A	4,324
Total power input (Całkowity pobór mocy)	W	1992
Effective power input (Efektywny pobór mocy)	W	1718

Air side (Strona powietrzna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Atmospheric pressure (Ciśnienie atmosferyczne)	kPa	101,80
Dry bulb temperature, air inlet (Temp. termometru suchego, wlot powietrza)	°C	12,07
Wet bulb temperature, air inlet (Temp. termometru mokrego, wlot powietrza)	°C	11,19

Water side (Strona wodna)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Water temperature, inlet (Temperatura wody, wlot)	°C	29,09
Water temperature, outlet (Temperatura wody, wylot)	°C	32,37
Water flow rate (Natężenie przepływu wody)	kg/h	2751
Water side differential pressure (Różnica ciśnień po stronie wody)	kPa	147,1
Cp water, inlet (Woda Cp, wlot)	kJ/kgK	4,179
Cp water, outlet (Woda Cp, wylot)	kJ/kgK	4,179
Gross heating capacity (Wydajność grzewcza brutto)	W	10475
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	10314
C.O.P.	-	6,00

Measurement uncertainties (Niepewności pomiaru)	Unit (Jednostka)	Value (Wartość)
Power input (Pobór mocy)	W	± 20
Heating capacity (Moc grzewcza)	W	± 427
C.O.P.	-	± 0,22

- 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.

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

Power consumption	Unit	Value
Thermostat-off mode (Low & Medium T)	W	20,35
Standby mode (Low & Medium T)	W	20,29
Crankcase heater (Low & Medium T)	W	0,1745
Off mode (Low & Medium T)	W	20,29
Compressor off state - SCOP C Low T	W	20,37
Compressor off state - SCOP D Low T	W	20,07
Compressor off state - SCOP C Medium T	W	20,07
Compressor off state - SCOP D Medium T	W	20,07

During the measurement of power input in *thermostat-off* mode, the water pump was not operating for both temperature applications.

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 pompa wodna pracowała dla obu zastosowań temperaturowych. 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	18,73	15,04	2,36	OK	-	2,36
A=F	-7	88,46	16,57	16,57	2,64	OK	-	2,64
B	+2	53,85	10,08	9,57	3,64	OK	-	3,64
C	+7	34,62	6,48	9,44	5,96	NO	0,9871	5,93
D	+12	15,38	2,88	10,96	7,78	NO	0,9857	7,48

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 (Jednostka)	Value (Wartość)
P_{design_H}	kW	18,73
Q_H	kWh/year	38691,9
Q_{HE}	kWh/year	9553,4
$SCOP_{on}$	-	4,05
$SCOP$	-	4,05
$\eta_{s,h}$	%	159,0

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	19,00	15,08	1,69	OK	-	1,69
A=F	-7	88,46	16,81	16,81	2,00	OK	-	2,00
B	+2	53,85	10,23	10,91	3,32	OK	-	3,32
C	+7	34,62	6,58	8,79	4,48	NO	0,9898	4,46
D	+12	15,38	2,92	10,31	6,00	NO	0,9883	5,83

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 (Jednostka)	Value (Wartość)
P_{design_H}	kW	19,00
Q_H	kWh/year	39259,4
Q_{HE}	kWh/year	11618,3
$SCOP_{on}$	-	3,38
$SCOP$	-	3,38
$\eta_{s,h}$	%	132,2

Note:

- ^a Measurement with the same water flow rate of test n°1.
Pomiar przy tym samym natężeniu przepływu wody co w badaniu nr 1.
- ^b Measurement with the same water flow rate of test n°2.
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.
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.
 $T_{bivalent}$ dla nisko i średniotemperaturowo deklarowanego przez producenta profilu grzewczego wynosił -7 °C.
- Customer/manufacturer has 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 liquid pump was operating for both temperature applications.
Podczas pomiaru zużycia energii elektrycznej w trybie termostatu wyłączonego pompa cieczy pracowała w obu zastosowaniach temperaturowych

- End of test report -
– Koniec raportu z badan –

OŚWIADCZENIE

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

- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-32V5H MIDI 0121**; mod. **i-32V5H MIDI 0121 KA** (KA – doadatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrożeniowy);
- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-32V5H MIDI 0126**; mod. **i-32V5H MIDI 0126 KA** (KA – doadatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrożeniowy);
- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **door air-water/mod. i-32V5H MIDI 0128**; mod. **i-32V5H MIDI 0128 KA** (KA – doadatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrożeniowy);
- Jednostka zewnętrzna powietrze/woda model **i-32V5H MIDI 0132**; mod. **i-32V5H MIDI 0132 KA** (KA – doadatkowe wyposażenie w elektryczny moduł antyzamrożeniowy);

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.

ADVANTIX SPA

Via San Giuseppe Lavoratore, 24

I - 37040 ARCOLE (Verona)

Tel. +39 0457636585/591 - Fax 0457636551

Podpis osoby upoważnionej

10-12-2024

Miejscowość, data

ADVANTIX SPA

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

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

info@advantixspa.it - www.maxa.it

