

## Agregat kogeneracyjny / Karta techniczna

PARAMETRY PODSTAWOWE		100%	75%	50%
MAKSYMALNA MOC CIĄGŁA PRZY PRACY RÓWNOLEGŁEJ Z SIECIĄ [COSφ=1]	kWel	999	749	500
MOC CIEPLNA <sup>1</sup>	kWth	1103	886	660
SPRAWNOŚĆ ELEKTRYCZNA	%	41,9	40,6	37,8
SPRAWNOŚĆ CIEPLNA	%	46,3	48,0	50,0
SPRAWNOŚĆ ŁĄCZNA	%	88,2	88,6	87,8
ZUŻYCIЕ PALIWA GAZOWEGO	Nm <sup>3</sup> /h	234,1	181,6	129,8
CIŚNIENIE GAZU NA PRZYŁĄCZU	mbar	20–80		
CZĘSTOTLIWOŚĆ	Hz	50		
NAPIĘCIE	V	400		
PRĄD	A	1802	1351	902

SILNIK	
PRODUCENT I TYP	Caterpillar CG170-12
LICZBA I UKŁAD CYLINDRÓW	12, widlasty
SYSTEM ZASILANIA PALIWEM	MIESZALNIKOWY
SILNIK STACJONARNY DEDYKOWANY DO PRACY CIĄGŁEJ 24/7 [24H / 7 DNI W TYGODNIU], DŁUGOTRWAŁEJ LUB DORAŻNEJ, 1500 OBR. / MIN., 4-SUWOWY, CHŁODZONY PŁYNEM CHŁODNICZYM.	
OKRES MIĘDZYPRZEGLĄDOWY	4000 PRACY LUB WG WYNIKÓW OKRESOWEJ OCENY STANU (ANALIZY PRÓBEK) OLEJU SILNIKOWEGO.

PRĄDNICA	
RODZAJ	SYNCHRONICZNA, BEZSZCZOTKOWA, SAMOWZBUDNA
PRODUCENT	Marelli MJB 450 LA4

EMISJA HAŁASU I ZANIECZYSZCZEŃ***		
EMISJA HAŁASU	dB(A)	75/1m
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ [CZYSTOŚĆ SPALIN]:	mg/Nm <sup>3</sup>	<250
NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	<928
CO		

**i** <sup>1</sup> Przy wykonaniu standardowym – bez zastosowania ekonomizera, bez odbioru ciepła z układu LT oraz przy parametrach ciepła użytkowego 90/70°C

\* Warunki określenia sprawności zgodnie z DIN ISO 3046-1 [tolerancja +5% na zużyciu gazu]. Warunki normalne: ciśnienie 1000mbar, temperatura powietrza 25°C, wilgotność względna 30%. Tolerancja ciepła użytkowego +/- 7% mocy znamionowej. Dane są podane dla pracy z pełnym obciążeniem na gazie ziemnym GZ 50 (>80% CH<sub>4</sub>).

\*\* Przy sprawności na poziomie 0.78 i temperaturach na obiegu wody lodowej 12/7°C.

\*\*\* Emisja hałasu podana dla wersji w obudowie wyciszzonej do pomieszczenia. Emisje zanieczyszczeń podano dla 5% zawartości O<sub>2</sub>.

Uwaga: Zastrzegamy możliwość wprowadzenia zmian w karcie bez informowania klienta.

## Agregat kogeneracyjny / Karta techniczna

### WENTYLACJA I POWIETRZE DO SPALANIA

ILOŚĆ POWIETRZA POTRZEBNA DO WENTYLACJI	m <sup>3</sup> /h	21778
ILOŚĆ POWIETRZA POTRZEBNA DO SPALANIA	Nm <sup>3</sup> /H	4680
TEMPERATURA POWIETRZA ZASYSANEGO DO SPALANIA	°C	10-25

### UKŁAD SMAROWANIA

POJEMNOŚĆ UKŁADU (MIN/MAX)	l	205
POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA SYSTEMU AUTOMATYCZNEGO UZUPEŁNIANIA OLEJU	l	205

### ŚREDNICE ZNAMIONOWE PRZYŁĄCZY

WLOT GAZU	KOŁNIERZ	DN100 / PN16
WYLOT SPALIN	KOŁNIERZ	DN300 / PN10
ZASILANIE/POWRÓT CIEPŁA	KOŁNIERZ	DN100 / PN16

### WERSJE OBUDOWY

WERSJA OTWARTA	L x B x H [mm] kg	5568 x 1706 x 2490 11670
OBUDOWA WYCISZONA DO POMIESZCZENIA	L x B x H [mm] kg	bd bd
OBUDOWA KONTENEROWA	L x B x H [mm] kg	12000 x 2990 x 3190 35000



Uwaga: Zastrzegamy możliwość wprowadzenia zmian w karcie bez informowania klienta.

### Agregat absorpcyjny / Karta techniczna

## 0.78

COP [MOC CIĄGLĄ]\*\*

OPIS		PARAMETRY			JEDNOSTKA
WODA LODOWA	TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	12	7		°C
	PRZEPŁYW	148.0			m <sup>3</sup> /h
WODA GORĄCA	TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	90	70		°C
	PRZEPŁYW	49.0			m <sup>3</sup> /h
	CIEPŁO WEJŚCIOWE	1103			kW
WODA CHŁODZĄCA	TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	28	33		°C
	PRZEPŁYW	337.0			m <sup>3</sup> /h
PARAMETRY ELEKTRYCZNE	MOC ZNAMIONOWA	11.3			kVA
CIEŻAR	ROBOCZY	10.0			Ton
KONTROLA WYDAJNOŚCI		25 - 100			%
WYMIARY [DŁUGOŚĆ / SZEROKOŚĆ / WYSOKOŚĆ]		5.058	1.727	2.530	mm
WYMAGANA PRZESTRZEŃ ROBOCZA OD STRONY RUR WYMIENNIKÓW		4.100			mm
KOLOR [MUNSELL NO.]		3.2 PB 3.3/4.0			
OBSŁUGA		REGULATOR PID W STEROWNIKU PLC			

### Norma jakości wody dla wody chłodzącej

W celu zagwarantowania wydajnej i niezawodnej pracy agregatu absorpcyjnego przez długi czas, wymagane jest utrzymywanie właściwych parametrów jakości wody chłodzącej. Poniższa tabela przedstawia zalecane parametry wody chłodzącej:

OPIS	Standard	WODA CHŁODZĄCA		Standard
		Zjawisko		
		Korozja	Kamień	
PH[25°C]	6.5-8.0	✓	✓	6.0-8.0
PRZEWODNOŚĆ [25°C] [μS/cm]	800 LUB NIŻEJ	✓	✓	200 LUB NIŻEJ
CHLORKI CL <sup>-</sup> [mgCl <sup>-</sup> /ℓ]	200 LUB NIŻEJ	✓		50 LUB NIŻEJ
SIARCZANY SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /ℓ]	200 LUB NIŻEJ	✓		50 LUB NIŻEJ
ZASADOWOŚĆ [PH4.8] [mgCaCO <sub>3</sub> /ℓ] (STOPIEŃ ALKALICZNOŚCI M)	100 LUB NIŻEJ		✓	50 LUB NIŻEJ
TWARDOŚĆ OGÓLNA [mgCaCO <sub>3</sub> /ℓ]	200 LUB NIŻEJ		✓	50 LUB NIŻEJ
JONY ŻELAZA [mgFe/ℓ]	1.0 LUB NIŻEJ	✓	✓	0.3 LUB NIŻEJ
JONY SIARKI S <sup>2-</sup> [mgS <sup>2-</sup> /ℓ]	NIEWYKRYWALNE	✓		NIEWYKRYWALNE
JONY AMONOWE NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /ℓ]	1.0 LUB NIŻEJ	✓		0.2 LUB NIŻEJ
DITLENEK KRZEMU [KRZEMIONKA] SiO <sub>2</sub> [mgSiO <sub>2</sub> /ℓ]	50 LUB NIŻEJ		✓	30 LUB NIŻEJ



\* Maksymalna wydajność chłodnicza przy konkretnych parametrach pracy podanych w niniejszej karcie.

\*\* Zgodnie ze standardami ARI 560

Uwaga: Zastrzegamy możliwość wprowadzenia zmian w karcie bez informowania Klienta.

system skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej, ciepła oraz chłodu.

## Specyfikacja agregatu absorpcyjnego

Agregaty absorpcyjne zasilane gorącą wodą mogą być wykorzystywane do wytworzenia wody lodowej na potrzeby procesów technologicznych, jak i klimatyzacji komfortu.

Doskonała wydajność w warunkach częściowego obciążenia pozwala na płynną regulację w zakresie od 25% do 100% wydajności nominalnej.

Wszystkie urządzenia charakteryzuje:

- modułowa, monoblokowa budowa, gwarantująca łatwość instalacji
- fabryczne okablowanie
- wyposażenie w aparaturę kontrolno-pomiarową (czujniki, termostaty, bezpieczniki itp.)
- wyposażenie w mikroprocesorowy sterownik, pozwalający na precyzyjną kontrolę pracy urządzenia
- szczelne pompy roztworu oraz czynnika chłodniczego (hermetycznie zamknięte)

Istnieje możliwość podłączenia każdego z urządzeń do systemu BMS po wybranym protokole komunikacyjnym.

## Automatyczny system próżniowania

Układ mający kluczowy wpływ na wydajność agregatu oraz na długą żywotność maszyny.

## Układ oczyszczania roztworu LiBr

Oczyszczanie roztworu w trakcie pracy agregatu (system filtracji z wykorzystaniem filtrów membranowych).

## Wszystko pod kontrolą

Przed opuszczeniem fabryki, każda jednostka poddawana jest testom fabrycznym, w szczególności w zakresie:

ciśnienia hydraulicznego

szczelności próżni

elementów zabezpieczających

oporu izolacji elektrycznej

## Ochrona przed korozją

Inhibitory korozji pozwalające na ograniczenie konieczności wykonywania częstej analizy roztworu oraz ilości podejmowanych działań konserwacyjnych.

## Zawór trójdrogowy

Sterujący przepływem wody gorącej (dostarczany luzem).

## Opcjonalne rozwiązania

### Rurki z tytanu

Możliwość wykonania rurek wymienników (za wyjątkiem parownika), z tytanu, czyli materiału najbardziej odpornego na korozję.

### Witness test

To seria testów przeprowadzonych na miejscu u producenta. Dodatkowo możesz upewnić się, że twoje systemy i sprzęt są zgodne z dostarczonym przez nas wyposażeniem.

### Zabudowa kontenerowa

Każdy z agregatów oferowanych w ramach **enervigo™**, może zostać wykonany w zabudowie kontenerowej.

## Wieża chłodnicza otwarta / Karta techniczna

**2 x 15.04**

WYDAJNOŚĆ CHŁODNICZA

PARAMETRY TECHNICZNE	OPIS	PARAMETRY		JEDNOSTKA	
		TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	33	28	°C
	PRZEPŁYW	337.0		m³/h	
	MEDIUM CHŁODZONE	CZYSTA WODA		-	
	TEMP. TERMOMETRU MOKREGO	23		°C	
	ŚREDNIE ODPAROWANIE WODY	2.38		m³/h	
CHARAKTERYSTYKA WENTYLATORA	ILOŚĆ WENTYLATORÓW	2		-	
	MOC WENTYLATORA (KAŻDEGO)	11.0		kW	
PARAMETRY ELEKTRYCZNE	ILOŚĆ GRZAŁEK TACY	2		-	
	MOC GRZAŁKI TACY (KAŻDEJ)	7.5		kW	
CIEŻAR	ROBOCZY	7.325		kg	
WYMIARY [DŁUGOŚĆ / SZEROKOŚĆ / WYSOKOŚĆ]		5.770	2.360	3.930	mm

## Specyfikacja wieży chłodniczej otwartej

### Konstrukcja

W zależności od wydajności urządzenia, wieże chłodnicze otwarte, mogą być w całości zbudowane z włókna szklanego lub, przy wyższych wydajnościach i gabarytach, posiadać konstrukcję wsporczą zbudowaną z grubych profili stalowych (3-5mm) ocynkowanych ogniowo (600g/m²) i wypełnionych panelami „sandwich” (włókno szklane, dodatkowo wzmocnione). Powierzchnia płyt, dzięki zabezpieczeniu farbą żelową (żelkotem) zapewnia wysoką odporność na promieniowanie UV, działanie gorącej i zimnej wody oraz środków chemicznych. Wypełnienie wież otwartych wykonane jest w całości z samogasnącego PVC o kanałach 12 mm o podwyższonej wydajności (do stosowania w przypadku czystej wody zalecanej dla agregatów absorpcyjnych).

W standardowym wyposażeniu znajduje się:

- grzałka elektryczna tacy
- grzałka antykondensacyjna silnika wentylatora
- PTC wentylatora, wyłącznik przy niskim poziomie wody
- wbudowane okno rewizyjne lub możliwość demontażu jednej ze ścian w celu ułatwienia prac serwisowych
- wentylatory osiowe o niskim poborze energii i wysokiej sprawności energetycznej

Dodatkowo istnieje możliwość wykonania wież w wersji wyciszonej.

**i** Uwaga: Zastrzegamy możliwość wprowadzenia zmian w karcie bez informowania klienta.

### Agregat absorpcyjny / Karta techniczna

## 0.78

COP [MOC CIĄGLĄ]\*\*

OPIS		PARAMETRY			JEDNOSTKA
WODA LODOWA	TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	12	7		°C
	PRZEPŁYW	148.0			m <sup>3</sup> /h
WODA GORĄCA	TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	90	70		°C
	PRZEPŁYW	49.0			m <sup>3</sup> /h
	CIEPŁO WEJŚCIOWE	1103			kW
WODA CHŁODZĄCA	TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	28	33		°C
	PRZEPŁYW	370.0 (GLIKOL ETYLENOWY 34%)			m <sup>3</sup> /h
PARAMETRY ELEKTRYCZNE	MOC ZNAMIONOWA	11.3			kVA
CIEŻAR	ROBOCZY	10.0			Ton
KONTROLA WYDAJNOŚCI		25 - 100			%
WYMIARY [DŁUGOŚĆ / SZEROKOŚĆ / WYSOKOŚĆ]		5.058	1.727	2.530	mm
WYMAGANA PRZESTRZEŃ ROBOCZA OD STRONY RUR WYMIENNIKÓW		4.100			mm
KOLOR [MUNSELL NO.]		3.2 PB 3.3/4.0			
OBSŁUGA		REGULATOR PID W STEROWNIKU PLC			

## Norma jakości wody dla wody chłodzącej

W celu zagwarantowania wydajnej i niezawodnej pracy agregatu absorpcyjnego przez długi czas, wymagane jest utrzymywanie właściwych parametrów jakości wody chłodzącej. Poniższa tabela przedstawia zalecane parametry wody chłodzącej:

OPIS	Standard	WODA CHŁODZĄCA		Standard
		Zjawisko		
		Korozja	Kamień	
PH[25°C]	6.5-8.0	✓	✓	6.0-8.0
PRZEWODNOŚĆ [25°C] [μS/cm]	800 LUB NIŻEJ	✓	✓	200 LUB NIŻEJ
CHLORKI CL <sup>-</sup> [mgCl <sup>-</sup> /ℓ]	200 LUB NIŻEJ	✓		50 LUB NIŻEJ
SIARCZANY SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /ℓ]	200 LUB NIŻEJ	✓		50 LUB NIŻEJ
ZASADOWOŚĆ [PH4.8] [mgCaCO <sub>3</sub> /ℓ] (STOPIEŃ ALKALICZNOŚCI M)	100 LUB NIŻEJ		✓	50 LUB NIŻEJ
TWARDOŚĆ OGÓLNA [mgCaCO <sub>3</sub> /ℓ]	200 LUB NIŻEJ		✓	50 LUB NIŻEJ
JONY ŻELAZA [mgFe/ℓ]	1.0 LUB NIŻEJ	✓	✓	0.3 LUB NIŻEJ
JONY SIARKI S <sup>2-</sup> [mgS <sup>2-</sup> /ℓ]	NIEWYKRYWALNE	✓		NIEWYKRYWALNE
JONY AMONOWE NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /ℓ]	1.0 LUB NIŻEJ	✓		0.2 LUB NIŻEJ
DITLENEK KRZEMU [KRZEMIONKA] SiO <sub>2</sub> [mgSiO <sub>2</sub> /ℓ]	50 LUB NIŻEJ		✓	30 LUB NIŻEJ



\* Maksymalna wydajność chłodnicza przy konkretnych parametrach pracy podanych w niniejszej karcie.

\*\* Zgodnie ze standardami ARI 560

Uwaga: Zastrzegamy możliwość wprowadzenia zmian w karcie bez informowania Klienta.

system skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej, ciepła oraz chłodu.

## Specyfikacja agregatu absorpcyjnego

Agregaty absorpcyjne zasilane gorącą wodą mogą być wykorzystywane do wytworzenia wody lodowej na potrzeby procesów technologicznych, jak i klimatyzacji komfortu.

Doskonała wydajność w warunkach częściowego obciążenia pozwala na płynną regulację w zakresie od 25% do 100% wydajności nominalnej.

Wszystkie urządzenia charakteryzuje:

- modułowa, monoblokowa budowa, gwarantująca łatwość instalacji
- fabryczne okablowanie
- wyposażenie w aparaturę kontrolno-pomiarową (czujniki, termostaty, bezpieczniki itp.)
- wyposażenie w mikroprocesorowy sterownik, pozwalający na precyzyjną kontrolę pracy urządzenia
- szczelne pompy roztworu oraz czynnika chłodniczego (hermetycznie zamknięte)

Istnieje możliwość podłączenia każdego z urządzeń do systemu BMS po wybranym protokole komunikacyjnym.

## Automatyczny system próżniowania

Układ mający kluczowy wpływ na wydajność agregatu oraz na długą żywotność maszyny.

## Ochrona przed korozją

Inhibitory korozji pozwalające na ograniczenie konieczności wykonywania częstej analizy roztworu oraz ilości podejmowanych działań konserwacyjnych.

## Opcjonalne rozwiązania

### Rurki z tytanu

Możliwość wykonania rurek wymienników (za wyjątkiem parownika), z tytanu, czyli materiału najbardziej odpornego na korozję.

### Witness test

To seria testów przeprowadzonych na miejscu u producenta. Dodatkowo możesz upewnić się, że twoje systemy i sprzęt są zgodne z dostarczonym przez nas wyposażeniem.

### Zabudowa kontenerowa

Każdy z agregatów oferowanych w ramach **enervigo™**, może zostać wykonany w zabudowie kontenerowej.

## Układ oczyszczania roztworu LiBr

Oczyszczanie roztworu w trakcie pracy agregatu (system filtracji z wykorzystaniem filtrów membranowych).

## Zawór trójdrogowy

Sterujący przepływem wody gorącej (dostarczany luzem).

## Wszystko pod kontrolą

Przed opuszczeniem fabryki, każda jednostka poddawana jest testom fabrycznym, w szczególności w zakresie:

ciśnienia hydraulicznego

szczelności próżni

elementów zabezpieczających

oporu izolacji elektrycznej

## Wieża chłodnicza zamknięta / Karta techniczna

**2 x 980 kW**

WYDAJNOŚĆ CHŁODNICZA

PARAMETRY TECHNICZNE	OPIS	PARAMETRY			JEDNOSTKA
		TEMPERATURA WEJŚCIE/WYJŚCIE	33		28
	PRZEPŁYW	2 x 185.0			m <sup>3</sup> /h
	MEDIUM CHŁODZONE	GLIKOL ETYLENOWY 34%			-
	TEMP. TERMOMETRU MOKREGO	23			°C
	ŚREDNIE ODPAROWANIE WODY	2 x 1.21			m <sup>3</sup> /h
CHARAKTERYSTYKA WENTYLATORA	IŁOŚĆ WENTYLATORÓW	2 x 2			-
	MOC WENTYLATORA (KAŻDEGO)	15.0			kW
CHARAKTERYSTYKA POMPY	IŁOŚĆ POMP	2 x 1			-
	MOC POMPY	4.0			kW
GRZAŁKA TACY	IŁOŚĆ GRZAŁEK TACY	2 x 2			-
	MOC GRZAŁKI TACY (KAŻDEJ)	7.5			kW
CIEŻAR	ROBOCZY	2 x 15.040			kg
WYMIARY [DŁUGOŚĆ / SZEROKOŚĆ / WYSOKOŚĆ]		2 x 5.490	2 x 2.980	2 x 4.285	mm

## Specyfikacja wieży chłodniczej zamkniętej

Wieże chłodnicze pracujące w układzie zamkniętym są alternatywą dla wież chłodniczych pracujących w systemie otwartym wówczas gdy medium chłodzące (woda lub glikol) wymaga chłodzenia z zachowaniem niezmiennych właściwości fizycznych i chemicznych. Chłodzone medium, przepływa w rurkach wymiennika ciepła, który z kolei chłodzony jest w sposób ciągły wodą pobieraną przez pompę z tacy wieży i rozpryskiwaną przez system dysz zraszających.

### Konstrukcja

Konstrukcja wsporcza urządzeń wykonana jest ze stali ocynkowanej ogniowo wypełnionej panelami „sandwich” (włókno szklane, dodatkowo wzmocnione), gwarantując tym samym, najwyższą odporność na korozję. Trzy ściany boczne wieży posiadają możliwość demontażu, umożliwiając bezproblemowy serwis.

W standardowym wyposażeniu znajduje się:

- grzałka elektryczna tacy
- grzałka antykondensacyjna silnika wentylatora
- PTC wentylatora
- wyłącznik przy niskim poziomie wody

Dodatkowo istnieje możliwość wykonania wież w wersji wyciszonej.

**i** Uwaga: Zastrzegamy możliwość wprowadzenia zmian w karcie bez informowania klienta.