

# Karta katalogowa

## Generator Genset JGS 416 GS-N.L

Dyn. Kodeks sieci 2 (150ms/5%)

---

**WĘGLOKOKS ENERGIA NSE - ZC Janina**

---



Moc elektryczna	999	kW el.
Moc cieplna	1067	kW
Wartości emisji		
NOx	< 250 mg/Nm <sup>3</sup> (5% O <sub>2</sub> )   < 95 mg/Nm <sup>3</sup> (15% O <sub>2</sub> )	

Strona 1 z 12

PL – 40-599 Katowice, ul. Żeliwna 38  
tel.: +48 32 254-61-69 / fax.: +48 32 258-40-67  
e-mail: ferox@ferox.pl / www.ferox.pl

**INNIO** **JENBACHER**  
*Waukesha*  
Distributor & Service Provider

NIP: 634-20-89-868 / REGON: 273532633 / Sąd Rejonowy Katowice-Wschód w Katowicach,  
Wydział VIII Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego: 0000066180

<b>0.01 Dane techniczne</b>	<b>3</b>
Wymiary podstawowe i ciężary (na generatorze Genset)	4
Przyłącza	4
Moc / zużycie	4
<b>0.02 Dane techniczne silnika</b>	<b>5</b>
Moce cieplne	5
Dane spalin	5
Dane powietrza do spalania	5
Poziom hałasu	6
Moc akustyczna	6
<b>0.03 Dane techniczne generatora</b>	<b>7</b>
Reaktancje i stałe czasowe (nasycony) moc znamionowa	7
<b>0.04 Dane techniczne odzyskiwania ciepła</b>	<b>8</b>
Dane ogólne - obwód wody ciepłej	8
Dane ogólne – obieg wody chłodzącej	8
Wymiennik ciepła spaliny	8
Wymiennik ciepła mieszanka (2.stopień) (Obieg chłodzenia)	10
<b>0.10 Techniczne warunki brzegowe</b>	<b>11</b>

## 0.01 Dane techniczne

			100%	75%	min.
Moc dostarczana	[2]	kW	2 357	1 825	1 298
Ilość gazu	*)	Nm³/h	248	192	137
Moc mechaniczna	[1]	kW	1 026	769	515
Moc elektryczna	[4]	kW el.	999	748	499
<b>Użyteczna moc cieplna (liczony z glikolem 37%)</b>					
~ Mieszanka 1.stopień	[9]	kW	199	91	16
~ Olej		kW	155	147	132
~ Woda chłodząca silnika		kW	252	215	174
~ Spaliny przy schłodzeniu do 120 °C		kW	461	386	294
Sumaryczna użyteczna moc cieplna	[5]	kW	1 067	840	616
Sumaryczna moc oddawana		kW całkowita	2 066	1 588	1 115
<b>Moc cieplna do odprowadzenia (liczony z glikolem 37%)</b>					
~ Mieszanka 2.stopień		kW	83	71	57
~ Olej		kW	~	~	~
~ Ciepło powierzchni	ca. [7]	kW	81	~	~
wł. zużycie paliwa elektrycznie	[2]	kWh/kWel.h	2,36	2,44	2,60
Spec. zużycie paliwa	[2]	kWh/kWh	2,30	2,37	2,52
Zużycie oleju do smarowania	ca. [3]	kg/h	0,21	~	~
Sprawność elektryczna			42,4%	41,0%	38,4%
Sprawność termiczna			45,3%	46,0%	47,5%
Sprawność całkowita	[6]		87,7%	87,0%	85,9%
<b>obieg ciepłej wody:</b>					
Temperatura na zasilaniu		°C	90,0	84,6	79,3
Temperatura na powrocie		°C	70,0	70,0	70,0
Natężenie przepływu wody ciepłej		m³/h	41,6	41,6	41,6
Gaz pędny Hu		kWh/Nm³	9,5		

\*) jako wartość referencyjna dla zwymiarowania rurociągu

[ ] Objasnienia: patrz 0.10 - techniczne warunki brzegowe

Podane wartości ciepła odnoszą się do normatywnych warunków odniesienia zgodnych z załącznikiem 0.10. Odchylenia od takich normatywnych warunków odniesienia mogą prowadzić do zakłócenia bilansu ciepła, należy to uwzględnić przy obliczaniu wydajności chłodzenia (mieszanka; chłodzenie awaryjne; ...). Dla ogólnej tolerancji  $\pm 8\%$  w stosunku do odprowadzanej mocy cieplnej zaleca się dla obliczenia wydajności chłodzenia rezerwę obliczeniową wynoszącą dodatkowo minimum  $+5\%$ .

**Wymiary podstawowe i ciężary (na generatorze Genset)**

Długość	mm	~ 6 200
Szerokość	mm	~ 1 800
Wysokość	mm	~ 2 200
Ciężar suchy	kg	~ 12 200
Ciężar schłodzony	kg	~ 12 900

**Przyłącza**

Wlot i wylot wody chłodzącej	DN/PN	80/10
Wylot spalin [C]	DN/PN	300/10
Gaz pędny (na generatorze Genset) [D]	DN/PN	125/16
Opróżnianie wody ciepłej ISO 228	G	1/2"
Spust skroplonej pary wodnej	mm	~
Zawór bezpieczeństwa - woda chłodząca silnik ISO 228 [G]	DN/PN	1 1/2"/2,5
Uzupełnianie oleju smarowego (Rura) [I]	mm	28
Opróżnianie oleju smarowego (Rura) [J]	mm	28
Przyłącze napełniania wody chłodzącej silnik (wąż, wewnątrz) [L]	mm	13
Woda do chłodzenia mieszanki-wlot/wylot 1.stopień	DN/PN	80/10
Woda do chłodzenia mieszanki-wlot/wylot 2.stopień [M/N]	DN/PN	65/10

**Moc / zużycie**

Blok. moc standardowa ISO ICFN	kW	1 026
Śr. ef. ciśnienie przy mocy i obrotach znamionowych.	bar	16,78
Rodzaj gazu		Gaz ziemny
Ref. liczba metanowa   Min. liczba metanowa	MZ	70   70 d)
Stosunek sprężania	Epsilon	13,5
Min./maks. ciśnienie hydrauliczne gazu na wejściu do odcinka regulacji ciśnienia gazu	mbar	80 - 200 c)
Maks. dop. prędkość zmian ciśnienia hydraulicznego gazu	mbar/sec	10
Maks. dop. temperatura wody do chłodzenia mieszanki 2.stopień	°C	40
Spec. zużycie paliwa	kWh/kWh	2,30
Spec. zużycie oleju	g/kWh	0,20
Maks. temperatura oleju	°C	85
Maks. temperatura wody chłodzącej silnik	°C	95
Pojemność oleju (wymiana oleju)	lit	~ 360

c) Niższe ciśnienia gazu dostępne na zapytanie

d) w oparciu o program obliczeniowy AVL 3.2 (obliczone bez N2 i CO2)

## 0.02 Dane techniczne silnika

Producent		JENBACHER
Typ silnika		J 416 GS-C206
Sposób pracy		4-suwowy
Konstrukcja		V 70°
Liczba cylindrów		16
Otwór	mm	145
Skok	mm	185
Pojemność	lit	48,88
Obroty znamionowe	obr./min	1 500
Śr. prędkość tłoka	m/s	9,25
Długość	mm	3 660
Szerokość	mm	1 495
Wysokość	mm	2 085
Ciężar suchy (silnik)	kg	6 800
Ciężar roboczy (silnik)	kg	7 435
Moment bezwładności masy	kgm <sup>2</sup>	13,50
Kierunek obrotów (patrzac w kierunku koła zamachowego)		lewy
Poziom zakłóceń radiowych zgod. VDE 0875		N
Moc rozrusznika	kW	7
Napięcie rozrusznika	V	24

## Moce cieplne

Moc dostarczana	kW	2 357
Mieszanka	kW	282
Olej	kW	155
Woda chłodząca silnika	kW	252
Spaliny przy schłodzeniu do 180 °C	kW	361
Spaliny przy schłodzeniu do 100 °C	kW	494
Ciepło powierzchni	kW	46

## Dane spalin

Temp. spalin przy pełnym obciążeniu	[8]	°C	391
Temp. spalin przy p <sub>me</sub> = 12,6 [bar]		°C	~ 416
Temp. spalin przy p <sub>me</sub> = 8,4 [bar]		°C	~ 442
Przepływ masowy spalin mokrych		kg/h	5 559
Przepływ masowy spalin suchych		kg/h	5 192
Objętość spalin mokra		Nm <sup>3</sup> /h	4 404
Objętość spalin sucha		Nm <sup>3</sup> /h	3 947
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wylotowe z silnika		mbar	60

## Dane powietrza do spalania

Przepływ masowy powietrza do spalania	kg/h	5 396
Strumień objętości powietrza do spalania	Nm <sup>3</sup> /h	4 175
Maks. dopuszczalny spadek ciśnienia powietrza wlotowego na filtrze	mbar	10

**Poziom hałasu**

<b>Agregat a)</b>	dB(A) re 20μPa	97
31,5 Hz	dB	84
63 Hz	dB	88
125 Hz	dB	97
250 Hz	dB	95
500 Hz	dB	93
1000 Hz	dB	88
2000 Hz	dB	87
4000 Hz	dB	90
8000 Hz	dB	88
<b>Spaliny b)</b>	dB(A) re 20μPa	113
31,5 Hz	dB	101
63 Hz	dB	111
125 Hz	dB	116
250 Hz	dB	105
500 Hz	dB	102
1000 Hz	dB	96
2000 Hz	dB	108
4000 Hz	dB	107
8000 Hz	dB	104

**Moc akustyczna**

Agregat	dB(A) re 1pW	117
Powierzchnia pomiarowa	m <sup>2</sup>	105
Spaliny	dB(A) re 1pW	121
Powierzchnia pomiarowa	m <sup>2</sup>	6,28

a) Podane wartości są wartościami poziomu hałasu powierzchni pomiarowych (w przeliczeniu na warunki pola swobodnego) wg DIN 45635 klasa dokładności 3, odstęp pomiarowy 1m.

b) Podane wartości są wartościami poziomu hałasu powierzchni pomiarowych wg DIN 45635 klasa dokładności 2, odstęp pomiarowy 1m.

Spektra dotyczą agregatów o p<sub>me</sub> do=19 bar. (dla wyższych ciśnień na każdy 1 bar należy uwzględnić naddatek bezpieczeństwa równy 1dB na wszystkie wartości).

Tolerancja maszyny ± 3 dB

### 0.03 Dane techniczne generatora

Produkt		STAMFORD e)
Typ		PE 734 C. e)
Moc typowa	kVA	1 249
Moc napędowa	kW	1 026
Moc czynna znamionowa $\cos \phi = 1,0$	kW	999
Moc czynna znamionowa $\cos \phi = 0,8$	kW	999
Moc znamionowa $\cos \phi = 0,8$	kVA	1 249
Znamionowa moc bierna $\cos \phi = 0,8$	kVar	743
Prąd znamionowy przy $\cos \phi = 0,8$	A	1 788
Częstotliwość	Hz	50
Napięcie	V	400
Obroty	obr./min	1 500
Graniczna prędkość obrotowa silnika	obr./min	1 800
Współczynnik mocy ind.		0,8 - 0,95
Skuteczność $\cos \phi = 1,0$		97,4%
Skuteczność $\cos \phi = 0,8$		96,6%
Moment bezwładności masy	kgm <sup>2</sup>	44,49
Masa	kg	3506
Poziom zakłóceń radiowych zgod. EN 55011 Class A (EN 61000-6-4)		N
Odprowadzenie kabli		Lewy
I <sub>k</sub> " Prąd przemienny zwarciaowy początkowy	kA	20,41
I <sub>s</sub> Prąd zwarciaowy udarowy	kA	51,95
Klasa izolacji		H
Ogrzanie (przy mocy napędowej)		F
Maks. dop. temperatura otoczenia	°C	40

### Reaktancje i stałe czasowe (nasycony) moc znamionowa

x <sub>d</sub> Synchroniczna reaktancja wzdłużna	p.u.	1,926
x <sub>d</sub> ' Nieustabilizowana reaktancja wzdłużna	p.u.	0,117
x <sub>d</sub> " Podprześciowa reaktancja wzdłużna	p.u.	0,087
x <sub>2</sub> Reaktancja, negatywna sekwencja	p.u.	0,122
T <sub>d</sub> " Podprześciowa stała czasowa zwarcia	ms	20
T <sub>a</sub> Stała czasowa prądu stałego	ms	20
T <sub>d0</sub> ' Nieustabilizowana stała czasowa biegu jałowego	s	2,46

e) JENBACHER zastrzega sobie prawo do zmiany dostawy generatora i typów. Podane w umowie dane generatora ulegną wówczas nieznacznej zmianie. Wytworzona moc elektryczna zostanie zachowana.

#### 0.04 Dane techniczne odzyskiwania ciepła

##### Dane ogólne - obwód wody ciepłej

Sumaryczna użyteczna moc cieplna	kW	1 067
Temperatura na powrocie	°C	65,0
Temperatura na zasilaniu	°C	90,0
Natężenie przepływu wody ciepłej	m³/h	41,6
ciśnienie znamionowe wody ciepłej	PN	10
min. ciśnienie robocze	bar	3,5
maks. ciśnienie robocze	bar	9,0
Strata ciśnienia wody ciepłej	bar	1,20
Dop. zmiana temperatury powrotu	°C	+0/-5
Maks. dop. prędkość zmian temp. powrotu	°C/min	10

##### Dane ogólne – obieg wody chłodzącej

Moc cieplna do odprowadzenia (liczony z glikolem 37%)	kW	71
Temperatura na powrocie	°C	40
Natężenie przepływu wody chłodzącej	m³/h	20
Ciśnienie znamionowe wody chłodzącej	PN	10
min. ciśnienie robocze	bar	0,5
maks. ciśnienie robocze	bar	5,0
Strata ciśnienia wody chłodzącej	bar	~
Dop. zmiana temperatury powrotu	°C	+0/-5
Maks. dop. prędkość zmian temp. powrotu	°C/min	10

##### Wymiennik ciepła spalin

Typ	Rurowy wymiennik ciepła
-----	-------------------------

##### STRONA PIERWOTNA:

Strata ciśnienia spalin ok.	bar	0,02
Przylącze spalin	DN/PN	300/10

##### STRONA WTÓRNA:

Strata ciśnienia wody ciepłej	bar	0,20
Przylącze wody ciepłej	DN/PN	100/10

Ostateczny spadek ciśnienia jest określany w razie zamówienia po wyjaśnieniach technicznych i jest zawarty w schemacie orurowania i oprzyrządowania.



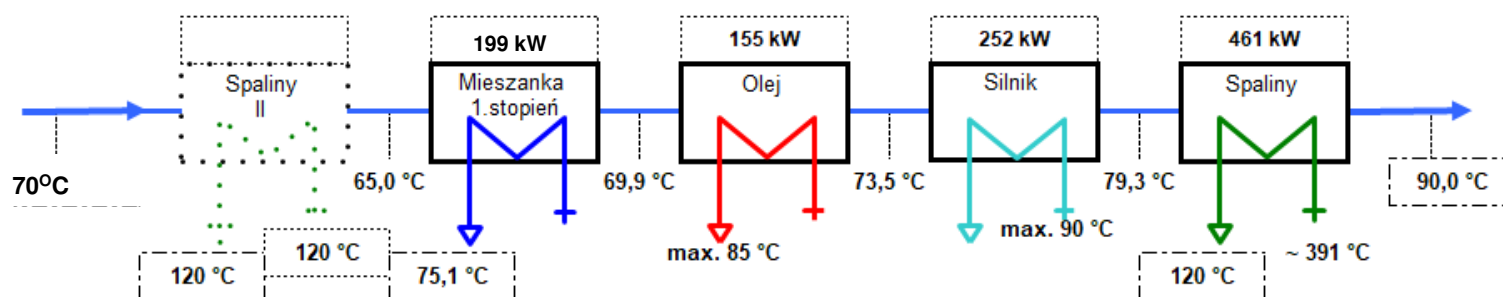
## obieg ciepłej wody (liczony z glikolem 37%)

**J 416 GS-C206**

**Użyteczna moc cieplna = 1067 kW**

(Tolerancja  $\pm 8\%$  +5 % rezerwy obliczeniowej na ochłodzenie)

**Natężenie przepływu wody ciepłej = 45m<sup>3</sup>/h**

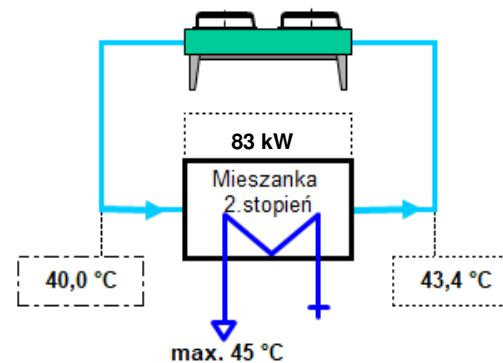


## Obieg chłodzenia (liczony z glikolem 37%)

**Moc cieplna do odprowadzenia = 83 kW**

(Tolerancja  $\pm 8\%$  +5 % rezerwy obliczeniowej na ochłodzenie)

**Natężenie przepływu wody chłodzącej = 20,0 m<sup>3</sup>/h**



Strona 9 z 12

**Wymiennik ciepła mieszanka (2.stopień) (Obieg chłodzenia)**

Moc nominalna	kW	95
Maks. dop. temp. wody do chl. miesz. (wej.chłod. miesz.)	°C	40
Natężenie przepływu wody do chłodzenia mieszanki	m³/h	20,0
Maks. ciśnienie znamionowe wody do chłodzenia mieszanki / (maks. ciśnienie robocze)	PN	10
Strata ciśnienia wody do chłodzenia mieszanki	bar	0,80
Zawór bezpieczeństwa - nadciśnienie wyzwalające	bar	2,50

Ostateczny spadek ciśnienia jest określany w razie zamówienia po wyjaśnieniach technicznych i jest zawarty w schemacie orurowania i oprzyrządowania.

## 0.10 Techniczne warunki brzegowe

Wszystkie dane w specyfikacji technicznej odnoszą się do pełnego obciążenia silnika (jeżeli nie podano inaczej) przy podanych temperaturach mediów jak również referencyjnej liczbie metanowej i podawane są z zastrzeżeniem zmian wynikających z rozwoju technicznego.

Wszystkie podane dane ciśnień dotyczą nadciśnień.

- (1) Moc nominalna ISO ICFN przy podanych obrotach znamionowych i normatywnych warunkach odniesienia zgodna z DIN-ISO 3046 i DIN 6271
- (2) Zgodnie z DIN-ISO 3046 i DIN 6271 z tolerancją +4%. Zadeklarowane sprawności dotyczą silnika w nowym stanie (bezpośrednio po lub podczas pierwszego uruchomienia). Zachowanie przepisów i zaleceń konserwacji firmy JENBACHER powoduje zmniejszenie spadku sprawności w czasie użytkowania.
- (3) Jako wartość średnia pomiędzy wymianami oleju zgodnie z planem konserwacji, bez zmiany ilości oleju przy wymianie
- (4) Przy  $\cos.\phi = 1,0$  zgodnie z VDE 0530 REM / IEC 34.1 z odpowiednią tolerancją, Włączając wszystkie pompy z napędem bezpośrednim
- (5) Moc całkowita z tolerancją równą  $\pm 8\%$
- (6) Zgodnie z podanymi powyżej warunkami (1) do (5)
- (7) Dotyczy wyłącznie silnika i generatora, moduł i części instalacji nie zostały uwzględnione (przy  $\cos.\phi = 0,8$ )
- (8) Temperatura spalin z tolerancją równą  $\pm 8\%$
- (9) Ciepło mieszanki w:
  - \* **zastosowaniu standardowym** - Jeżeli turbosprężarka jest projektowana do pracy z zasysanym powietrzem o temperaturze ponad  $30^{\circ}\text{C}$  bez jej ograniczenia, to należy zwiększać ww. ciepło mieszanki 1. stopnia każdorazowo o  $2\%/^{\circ}\text{C}$  po przekroczeniu temperatury  $25^{\circ}\text{C}$ . Temperatury zasysania z zakresu  $25-30^{\circ}\text{C}$  są zawarte w tolerancjach standardowych.
  - \* **Zastosowaniu w „krajach gorących” (V1xx)** - Jeżeli turbosprężarka jest projektowana do pracy z zasysanym powietrzem o temperaturze  $>40^{\circ}\text{C}$  bez ograniczenia, to należy zwiększać ww. ciepło mieszanki 1. stopnia każdorazowo o  $2\%/^{\circ}\text{C}$  po przekroczeniu temperatury  $35^{\circ}\text{C}$ . Temperatury zasysania z zakresu  $35-40^{\circ}\text{C}$  są zawarte w tolerancjach standardowych.

## Zakłócenia radiowe

Instalacja zapłonowa silnika gazowego zachowuje się wartości graniczne dla zakłóceń radiowych CISPR 12 (30-75 MHz, 75-400 MHz, 400-1000 MHz), jak również EN 55011, klasa B (30-230 MHz, 230-1000 MHz).

## Definicja mocy

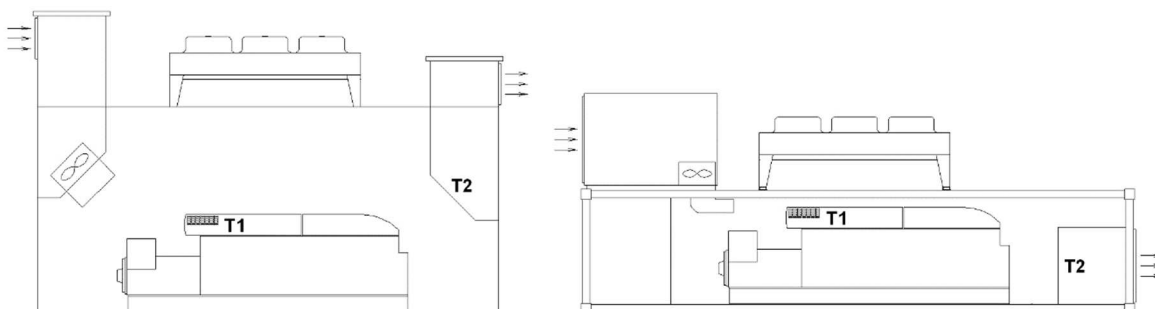
- Moc znamionowa zgodna z ISO-ICFN :  
oznaczenie dla podanej przez producenta silnika stałej mocy użytkowej, z jaką może trwale pracować silnik z właściwą dla niego znamionową liczbą obrotów na minutę z zachowaniem narzuconych przez producenta silnika prac konserwacyjnych w podanym przez niego czasie pomiędzy wymaganymi remontami, przy czym moc ta ustalona została w warunkach eksploatacji stanowiska kontrolnego producenta i przeliczona na normatywne warunki odniesienia.
- Normatywne warunki odniesienia:  
Ciśnienie powietrza: 1000 mbar lub 100 m. n.p.m.

- Temperatura powietrza: 25 °C lub 298 K  
Względna wilgotność powietrza: 30 %
- Dane objętościowe w stanie normalnym (gaz napędowy, powietrze do spalania, spaliny)  
Ciśnienie: 1013 mbar  
Temperatura: 0 °C lub 273K

**Zmniejszenie mocy dla silników z doładowaniem**

Standardowa wersja silników w przypadku montażu na wysokościach  $\leq 300$  m n.p.m. temperatur zasysania  $\leq 25^\circ\text{C}$ ! Nie można odnaleźć źródła odwołania. °C (T1)

Maksymalna temperatura otoczenia: **50°C** (T2) -> Usterka zatrzymująca pracę



W celu utrzymania wymaganej jakości powietrza i uniknięcia nagromadzenia się gazu (patrz rozdział – Obszary zagrożone eksplozją) należy utrzymać minimalną wartość wymiany powietrza (C). Minimalną ilość wymienianego powietrza oblicza się zgodnie z poniższym wzorem dla wszystkich agregatów Jenbacher Aggregate Cmin. = 50 wymian na godzinę.

W przypadku niższej referencyjnej liczby metanowej i aktywacji regulacji przeciwstukowej następuje w połączeniu ze sterowaniem silnikiem dopasowanie punktu zapłonu przy pełnej mocy, dopiero potem ma miejsce redukcja mocy.

Przy przekroczeniu podanych w IEC 60034-1 strefa A limitów napięcia i częstotliwości dla generatorów przeprowadzana jest redukcja mocy.

**Warunki brzegowe do silników gazowych JENBACHER**

Pod kątem drgań instalacja obliczona została na bazie ISO 8528-9 i utrzymuje zawarte w niej wartości graniczne.

Materiały eksploatacyjne i systemy instalacji muszą być zgodne z Instrukcją Techniczną nr. **TA 1100-0110**, **TA 1100-0111** i **TA 1100-0112**.

Konserwację należy wykonywać zgodnie z instrukcją **TA 1000-0004**.

Należy unikać transportu na pojazdach szynowych (**patrz TA 1000-0046**).

Nieprzestrzeganie podanych wyżej instrukcji może prowadzić do uszkodzenia silnika/agregatu, a w rezultacie do utraty gwarancji.

**Warunki brzegowe dla rozdzielni i wyposażenia elektrycznego**

Wilgotność względna 50% przy maksymalnej temperaturze  $+40^\circ$ .

Wysokość do 2000 m nad średni poziom morza.