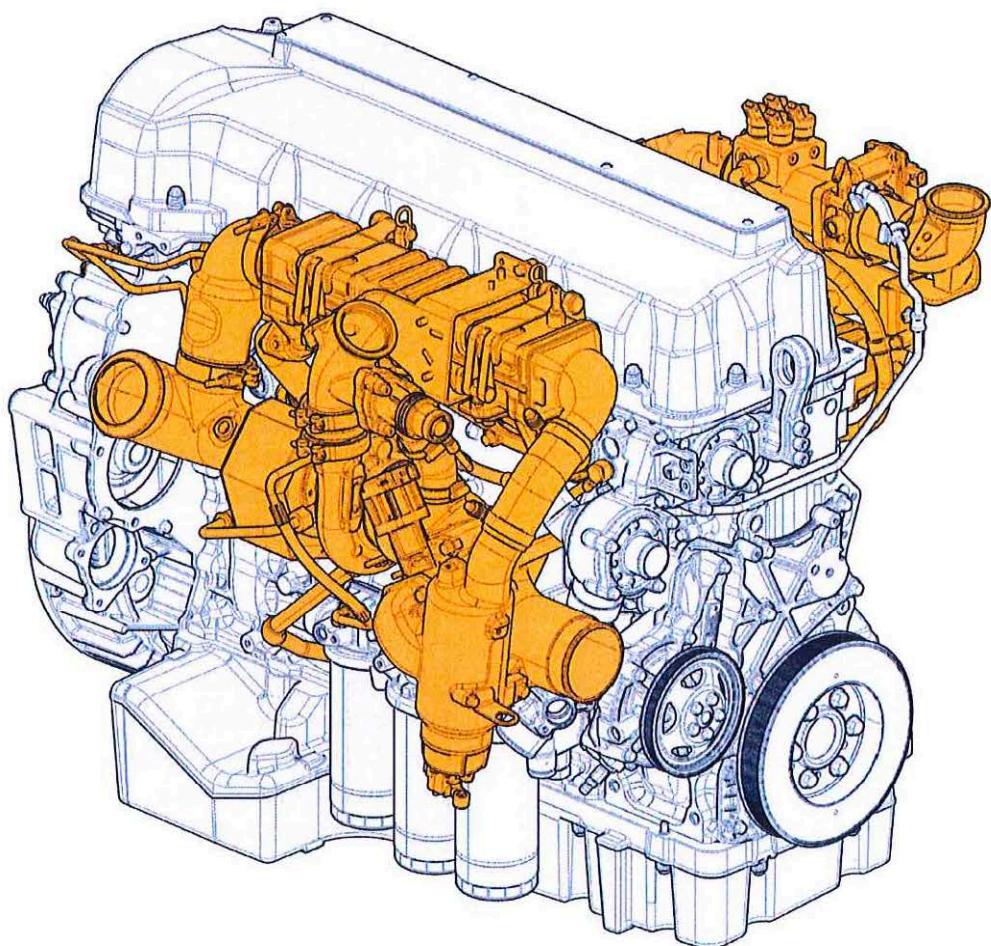


# Silnik CNG/Bio-Gaz G9B

Zeszyt uczestnika

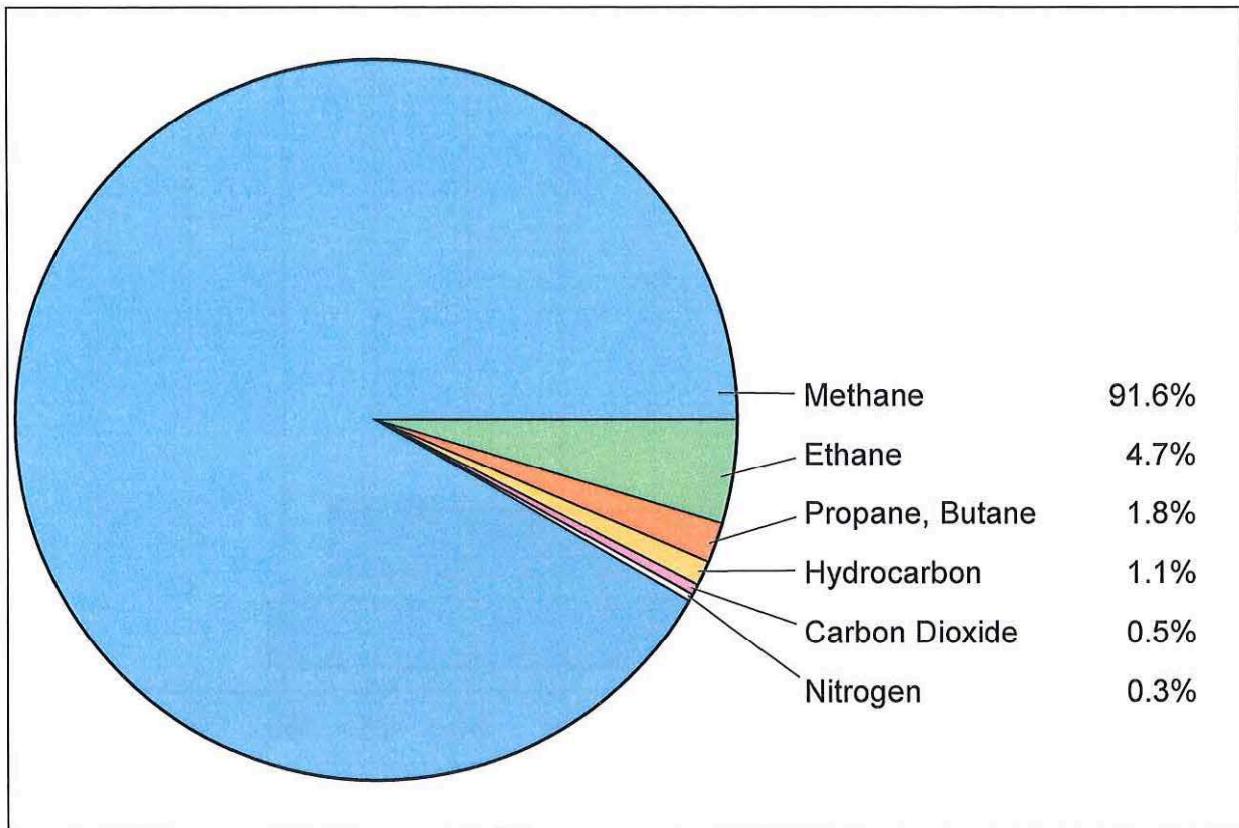


## Informacja techniczna

Materiał opisuje wygląd i funkcje silnika gazowego G9B. Silnik jest udoskonaleniem poprzedniego wariantu silnika gazowego G9A w autobusach Volvo. Silnik może pracować na gazi ziemnym lub biogazie.

## Spis Treści

1	CNG/Bio-Gaz .....	3
2	Łatwopalność .....	4
3	Zbiorniki gazu.....	5
4	Zawór zbiornika.....	6
5	Bezpiecznik temperaturowy .....	7
6	Zawór odcinający dopływ gazu .....	8
7	Zawór upustowy.....	9
8	Wyłącznik serwisowy, czujnik wypadkowy ..	10
9	Zawór odcinający i filtr wstępny .....	11
10	Regulator ciśnienia .....	12
11	Zawór pojemnika, diagnostyka .....	13
12	Liniowy system zbiornika, napełnianie.....	14
13	Liniowy system zbiornika, jazda.....	15
14	Wprowadzenie o silniku .....	16
15	Główica cylindra, zawory i gniazda zaworów.....	17
16	Tłok .....	18
17	Gniazdo świecy zapłonowej.....	19
18	Układ silnika.....	20
19	Czujniki silnika 1 .....	21
20	Czujniki silnika 2 .....	22
21	Dyfuzor/mieszalnik z zaworem wtryskowym .....	23
22	Przepustnica wlotu.....	24
23	Zawór przelewowy .....	25
24	Zawór powietrza.....	26
25	EGR .....	27
26	Duży obieg "Long-route" EGR .....	28
27	EGR odpływ .....	29
28	EGR siłownik.....	30
29	Sonda Lambda .....	31
30	Trójdrożny katalizator.....	32
31	Czujnik NOx .....	33
32	Indukcyjny układ zapłonowy, Czujnik koła zamachowego.....	34
33	Indukcyjny układ zapłonowy, Czujnik wałku rozrządu .....	35
34	Indukcyjny układ zapłonowy, zapłon cewka / świeca .....	36
35	System bezpieczeństwa .....	37
36	Podstawowa wiedza w zakresie silników gazowych .....	38



## 1 CNG/Bio-Gaz

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

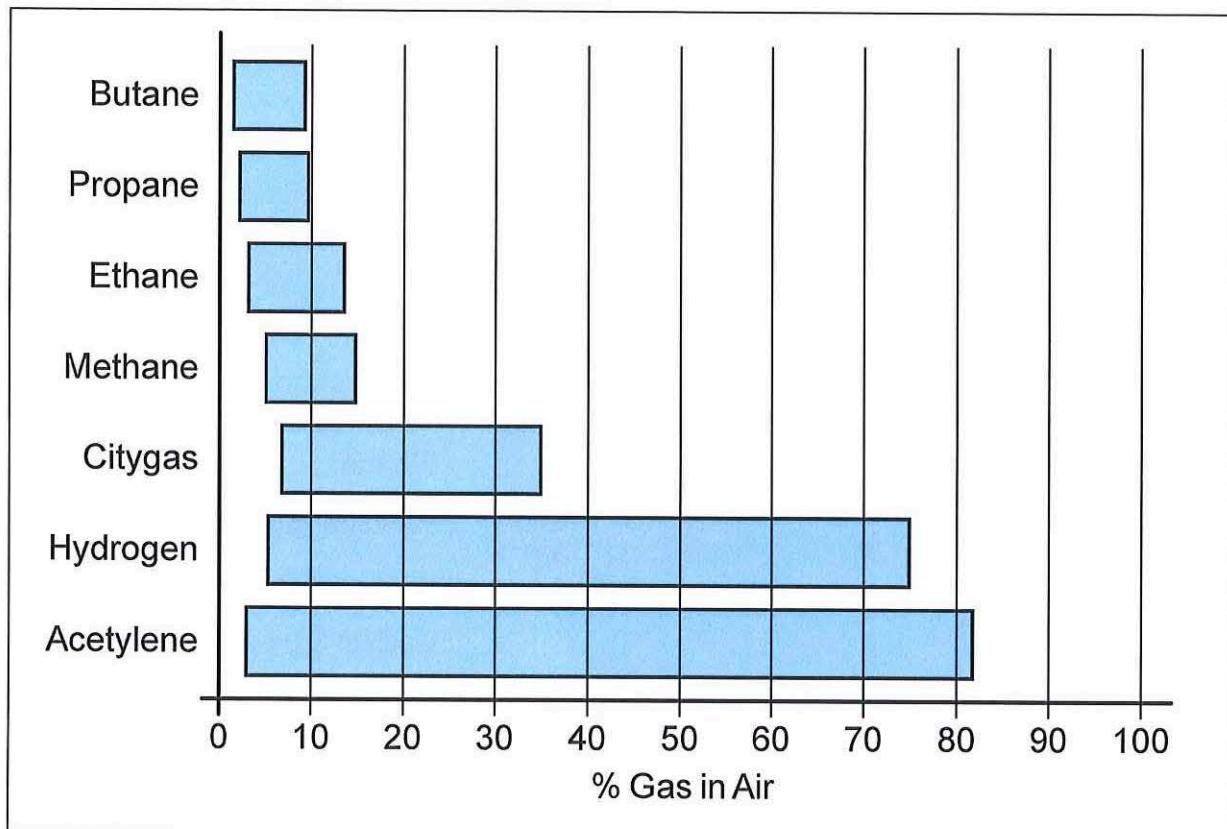
---

---

---

---

---



## 2 Łatwopalność

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

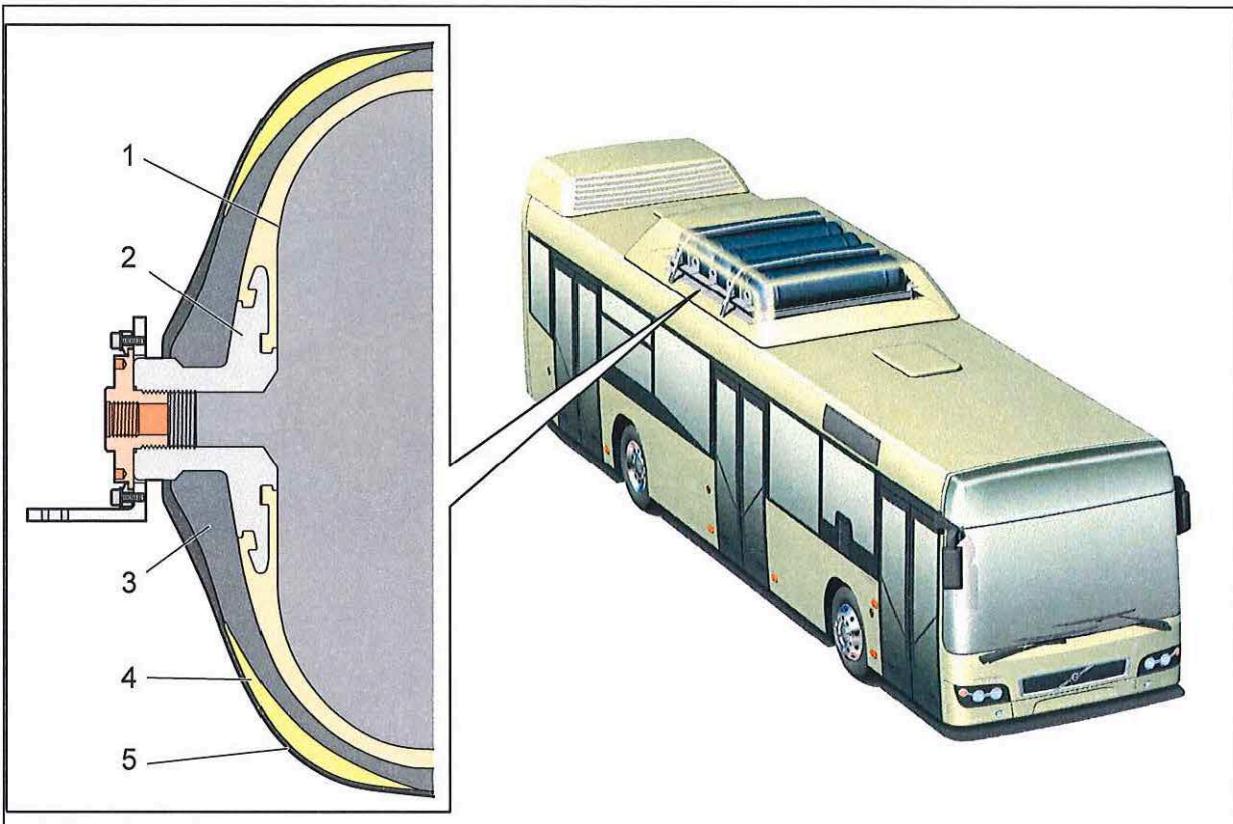
---

---

---

---

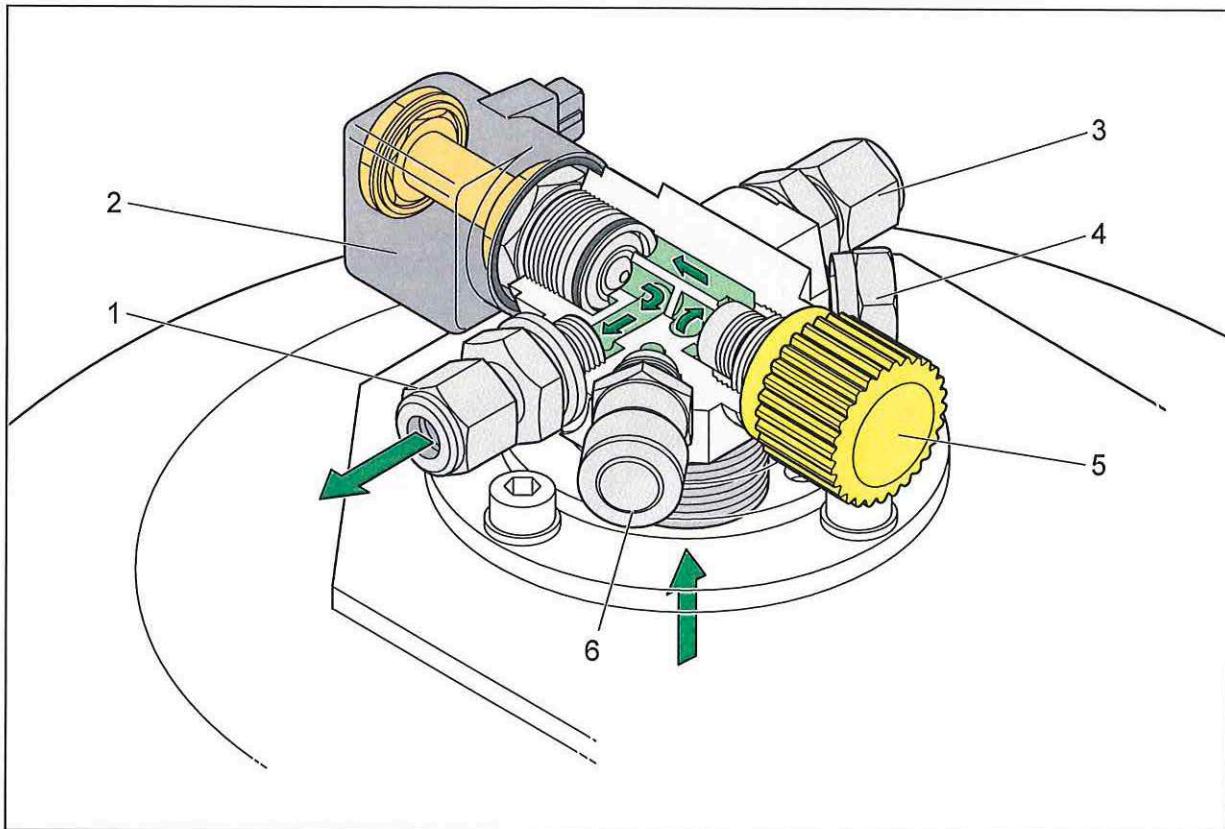
---



### 3 Zbiorniki gazu

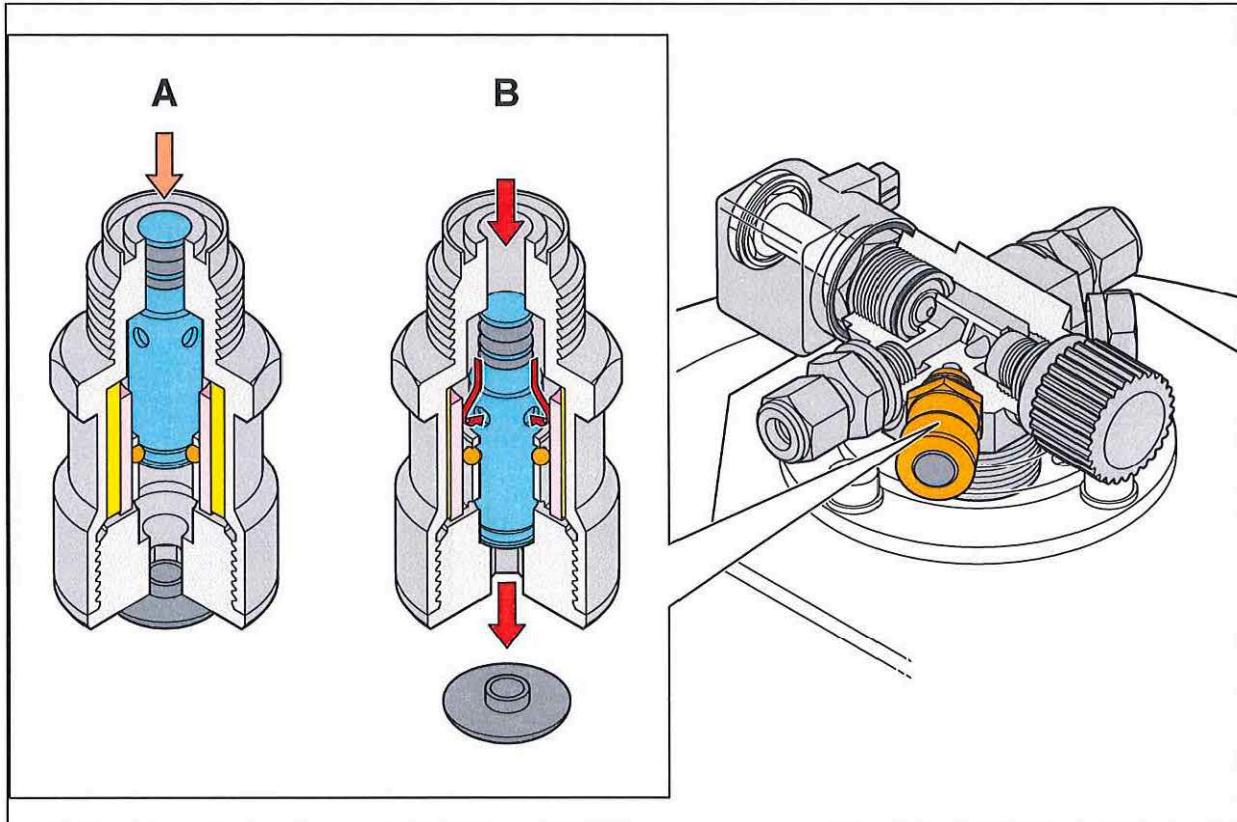
- |                       |                                  |                  |
|-----------------------|----------------------------------|------------------|
| 1 Tuleja HDPE*        | 3 Tworzywo zespolone             | 5 Włókno szklane |
| 2 Aluminiowy kołnierz | 4 Materiał pochłaniający energię |                  |

\*HDPE - (high-density polyethylene) polietylen o dużej gęstości, polietylen niskociśnieniowy.

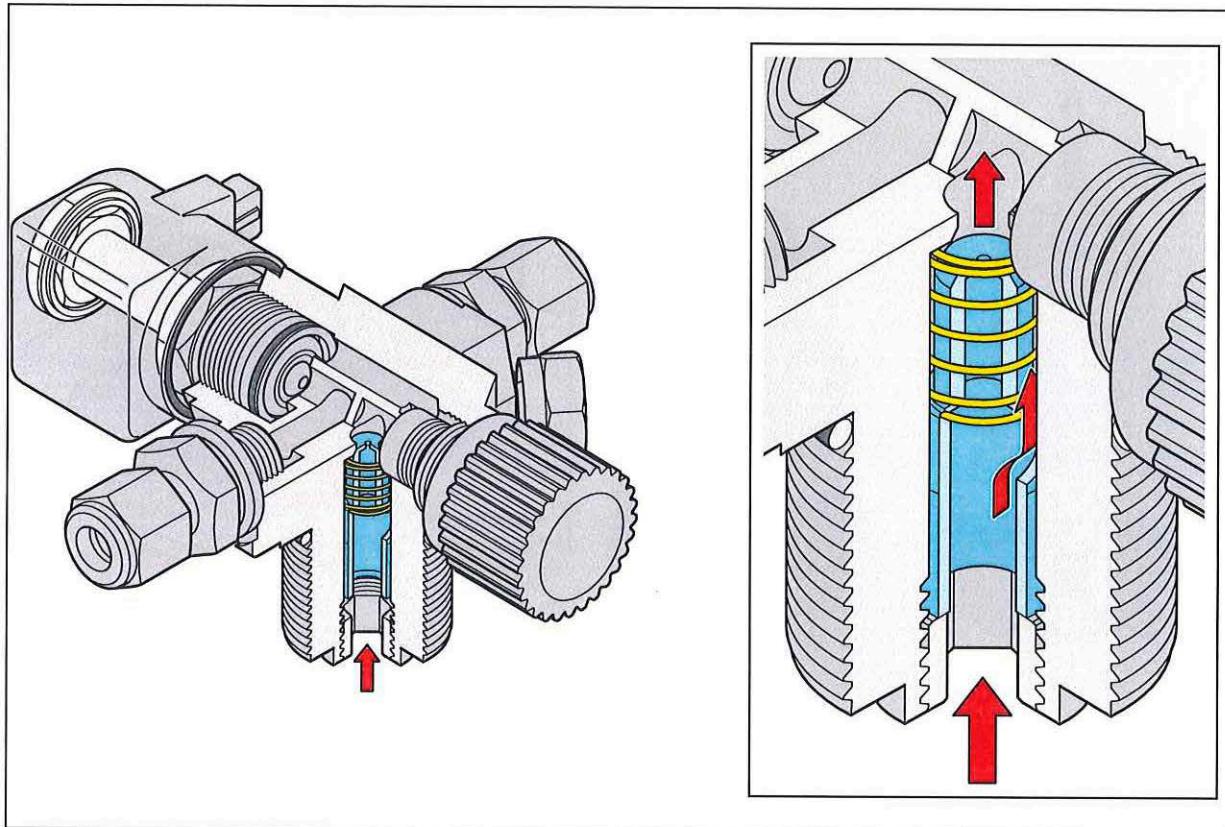


#### 4 Zawór zbiornika

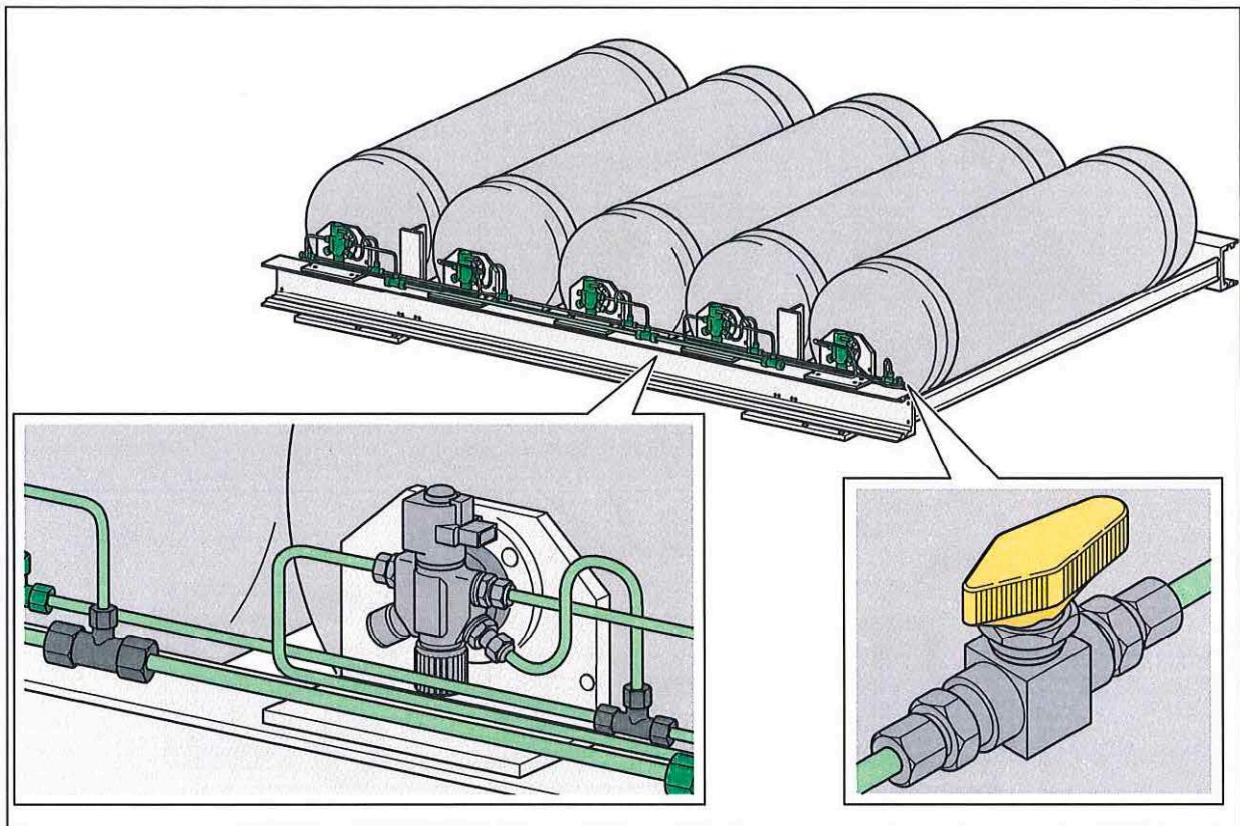
- |  |   |
|--|---|
| 1 Pomiar wypełniania/gazu                          | 4 Wtyk, alternatywny zawór szybko schnący |
| 2 Zawór elektromagnetyczny                         | 5 Ręczny zawór odcinający                 |
| 3 Wtyk umożliwiający pomiar operacyjny/napełniania | 6 Bezpiecznik temperaturowy               |



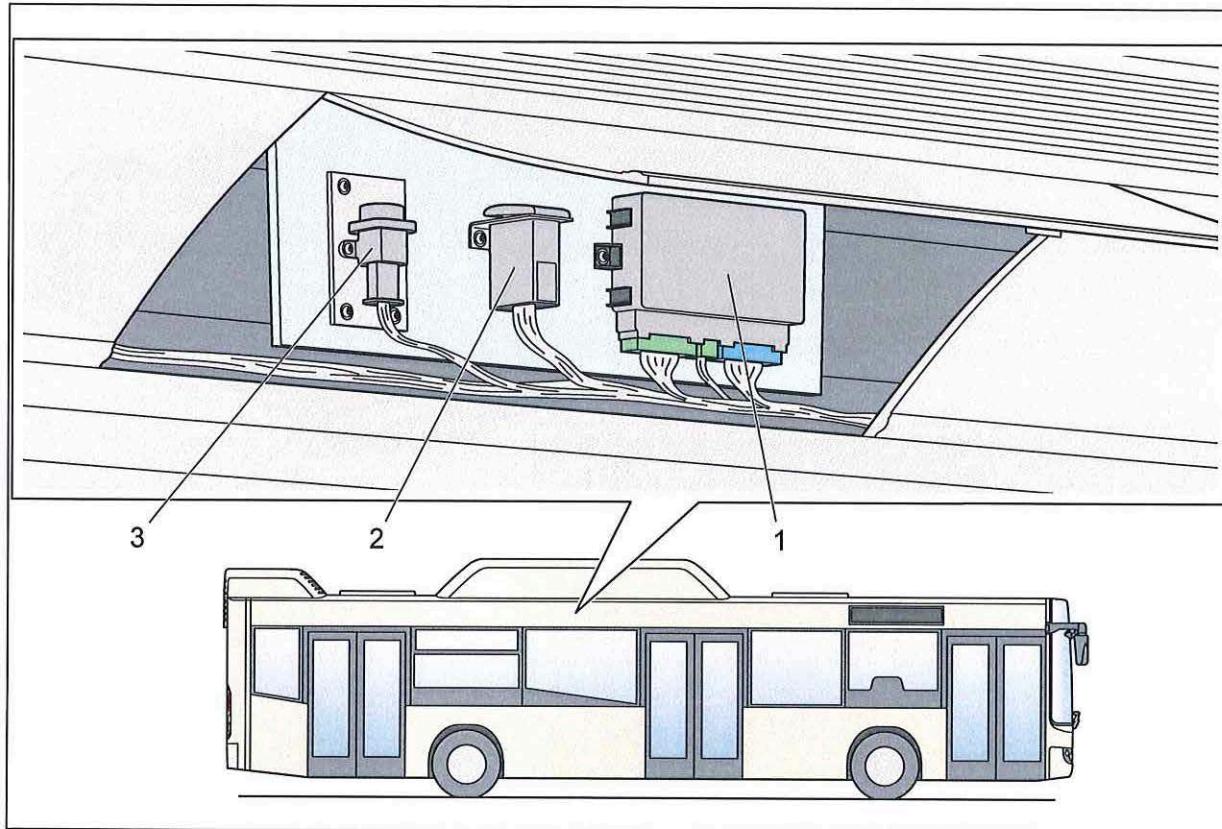
## 5 Bezpiecznik temperaturowy



6 Zawór odcinający dopływ gazu



7 Zawór upustowy

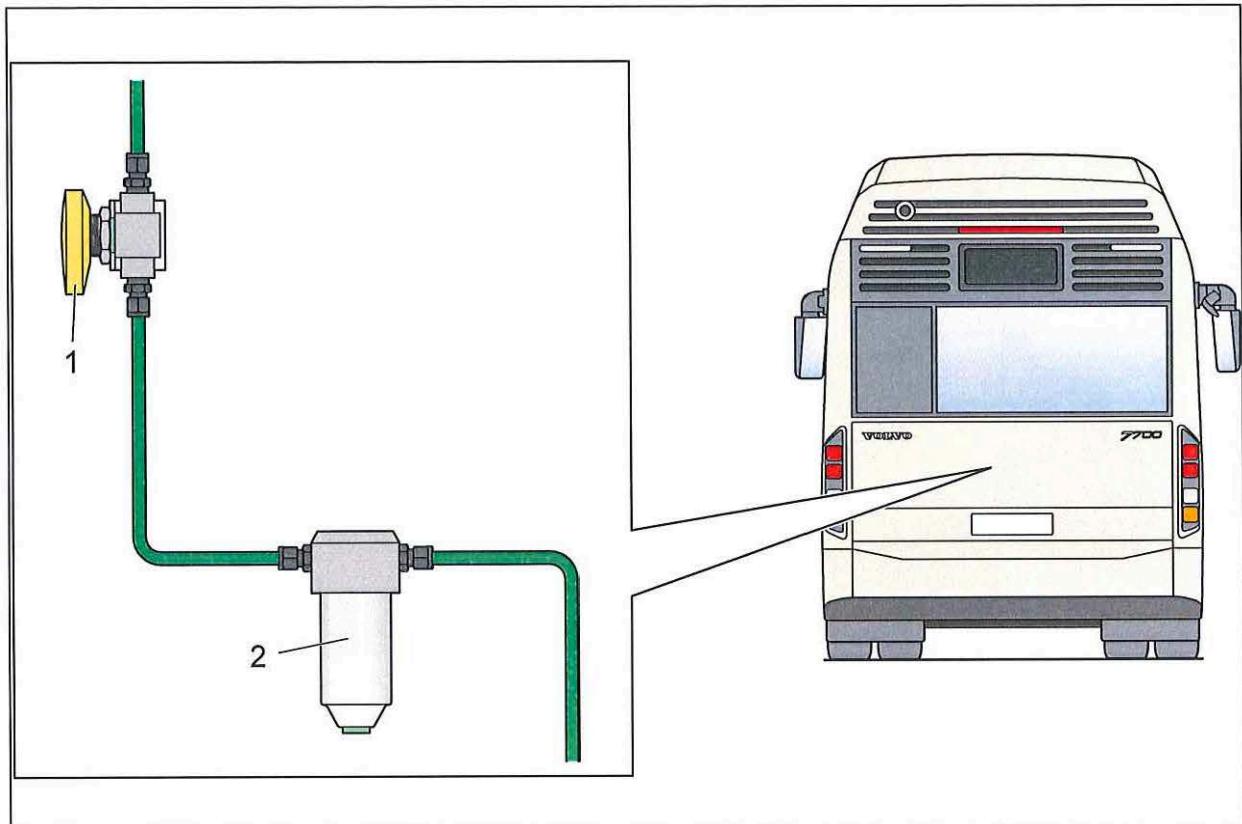


## 8 Wyłącznik serwisowy, czujnik wypadkowy

1 Sterownik, zawory

2 Wyłącznik serwisowy

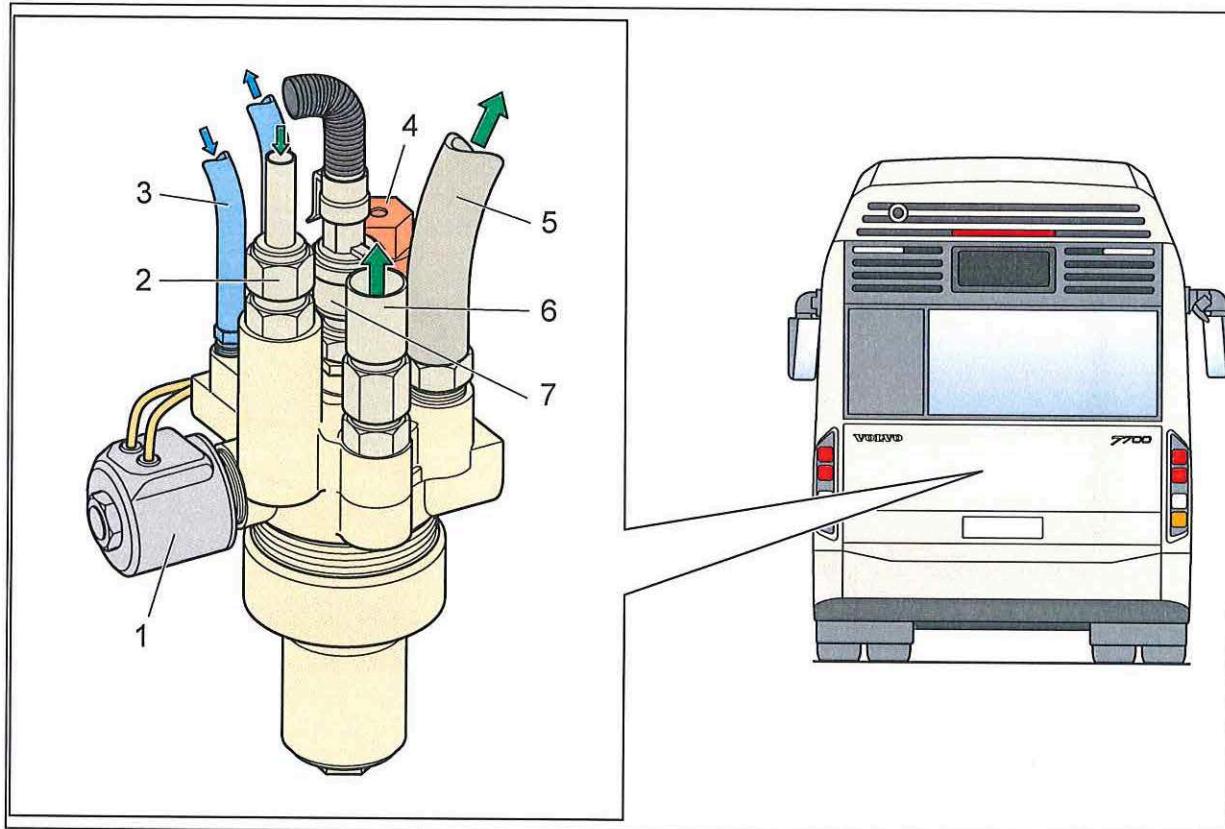
3 Czujnik wypadkowy



## 9 Zawór odcinający i filtr wstępny

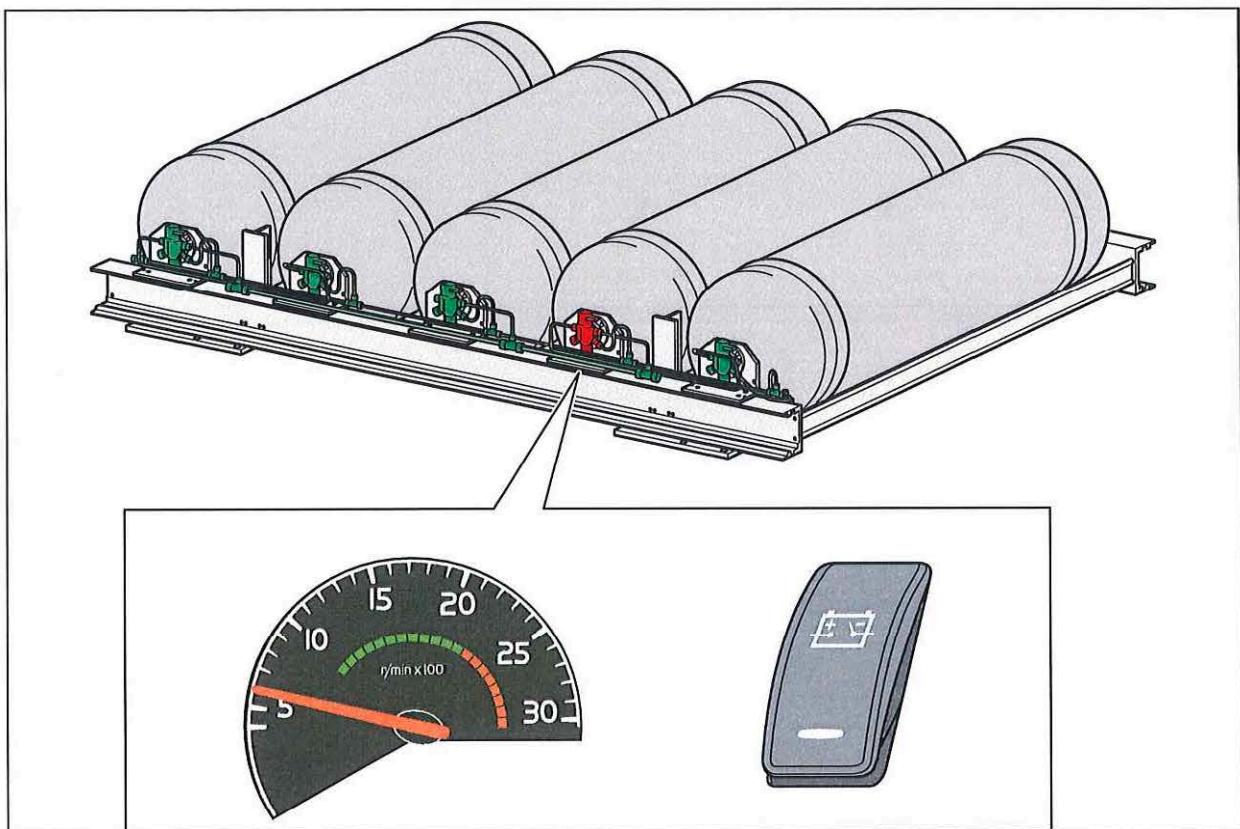
1 Ręczny zawór odcinający

2 Filtr drobnoziatkowy

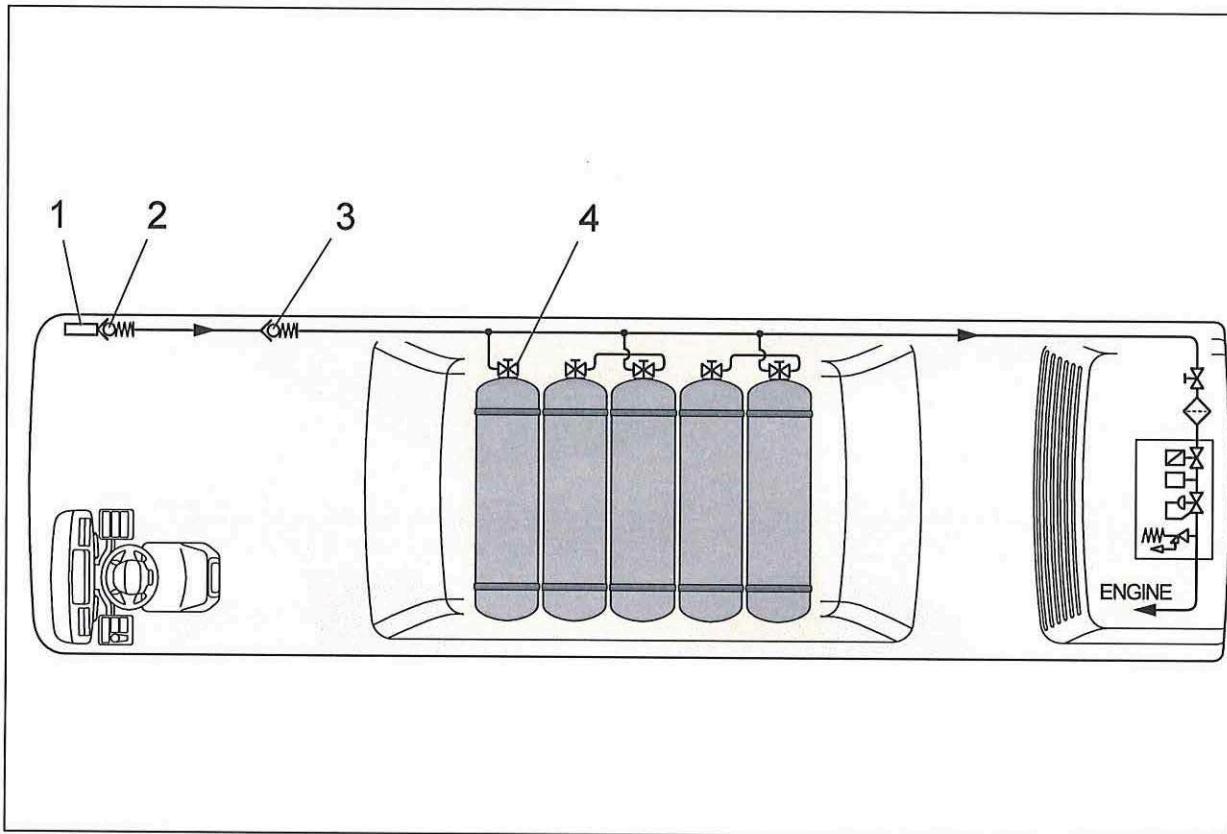


## 10 Regulator ciśnienia

- |                             |                        |                     |
|-----------------------------|------------------------|---------------------|
| 1 Elektrozawór              | 4 Zawór bezpieczeństwa | 7 Czujnik ciśnienia |
| 2 Wlot wysokiego ciśnienia  | 5 Suchy wąż            |                     |
| 3 Przewody chłodzące silnik | 6 Wylot, 10 Bar        |                     |

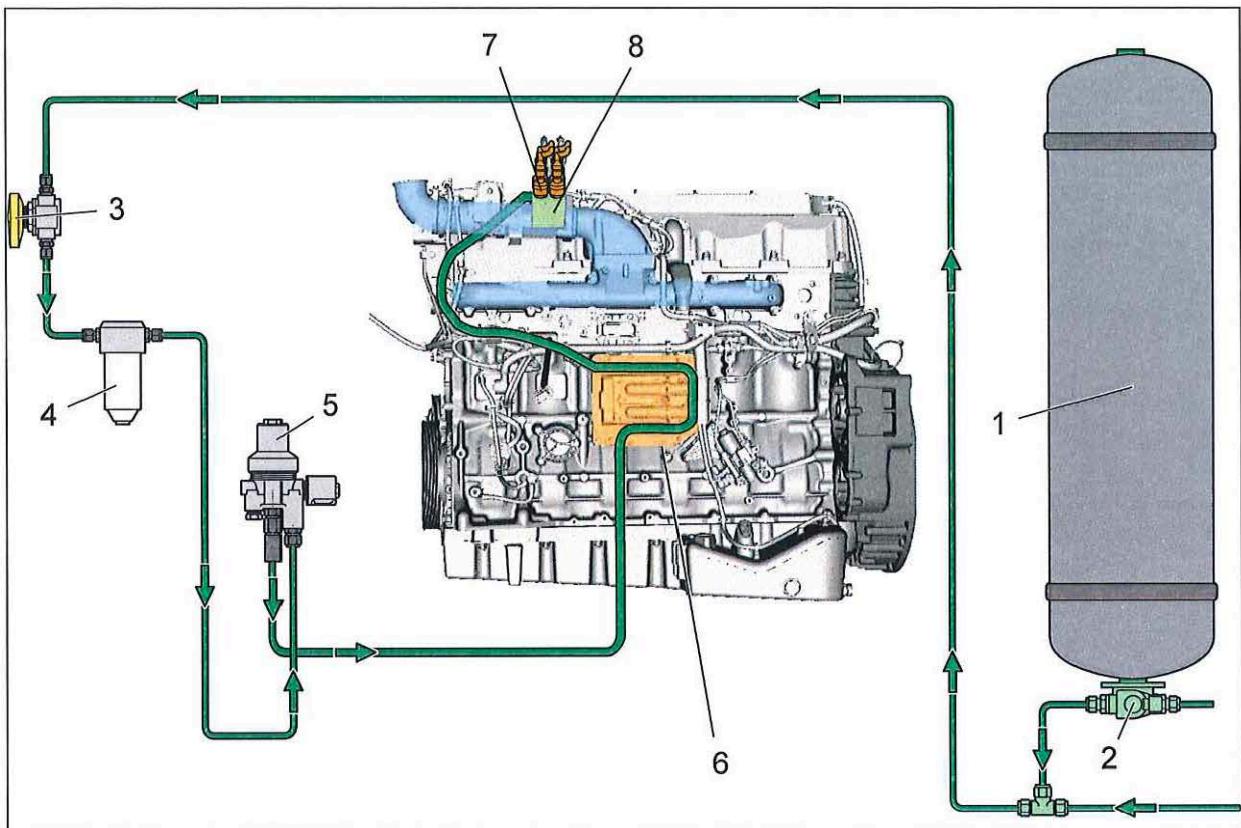


11 Zawór pojemnika, diagnostyka



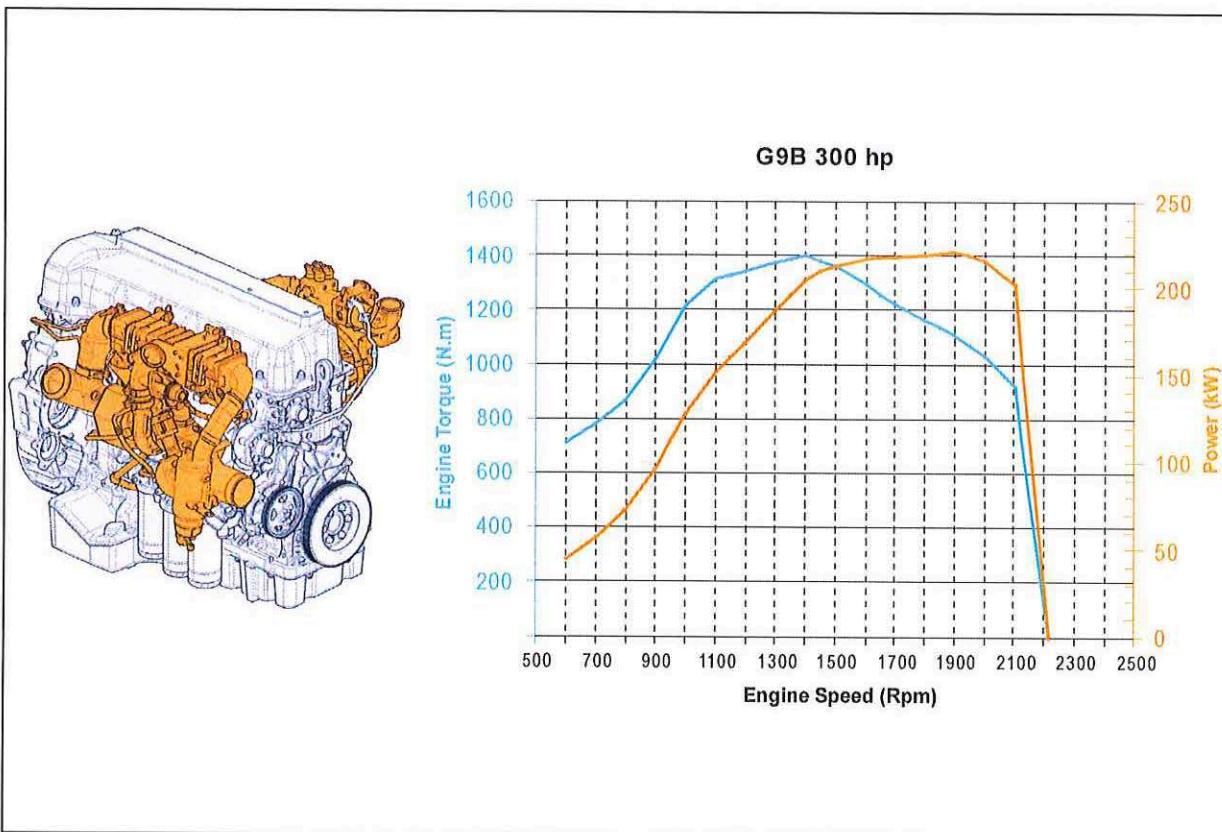
## 12 Liniowy system zbiornika, napełnianie

- |                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| 1 Zawór napełniania, manometr | 2 Zawór zwrotny |
| 3 Elektrozawór                | 4 Zawór zwrotny |

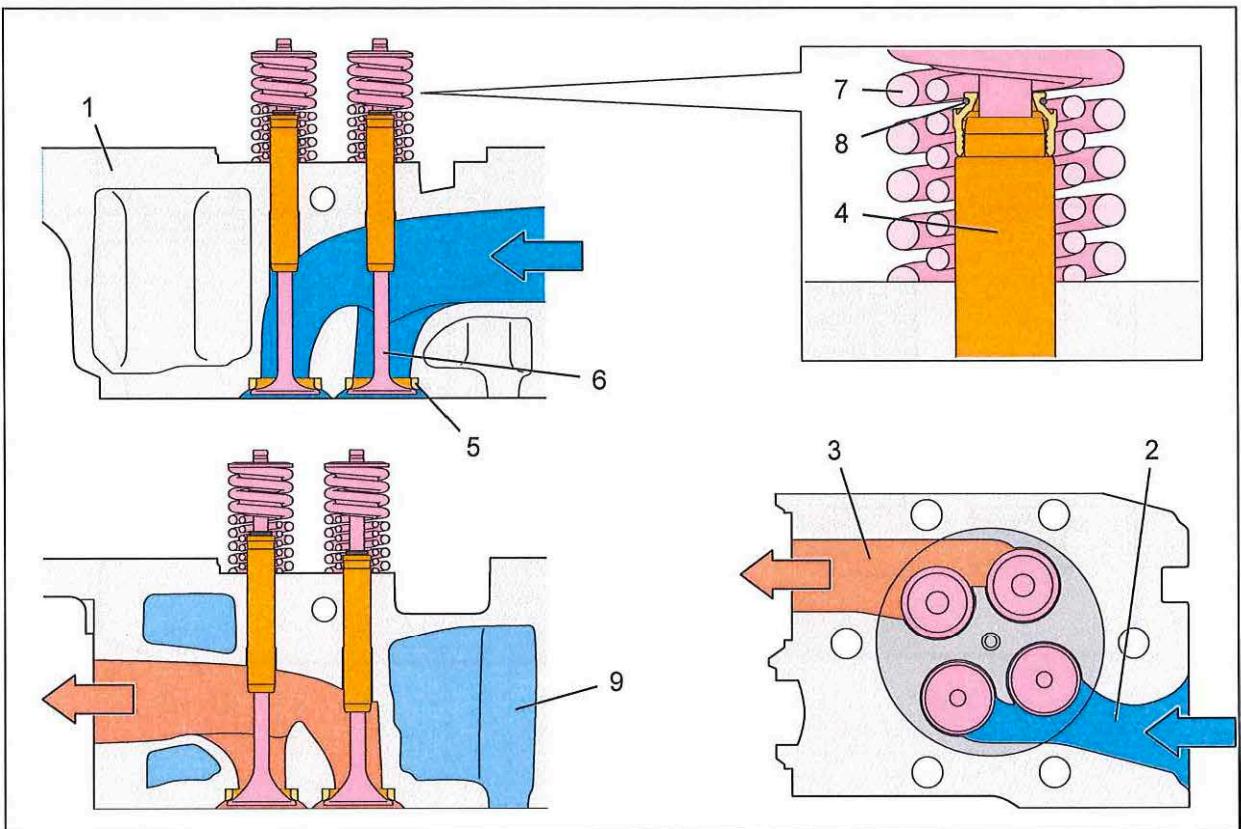


### 13 Liniowy system zbiornika, jazda

- |                    |                        |                       |
|--------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 Zbiornik gazu    | 4 Filtr drobnoziatkowy | 7 Zawory wtryskiwaczy |
| 2 Zawór zbiornika  | 5 Regulator            | 8 Wlot                |
| 3 Zawór odcinający | 6 Sterownik            |                       |

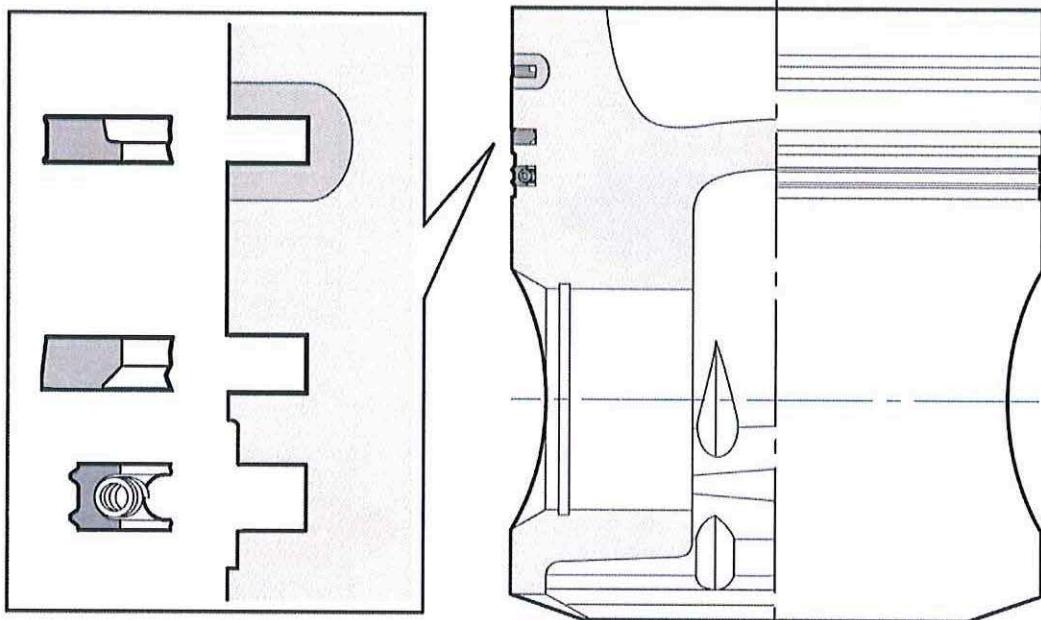


## 14 Wprowadzenie o silniku

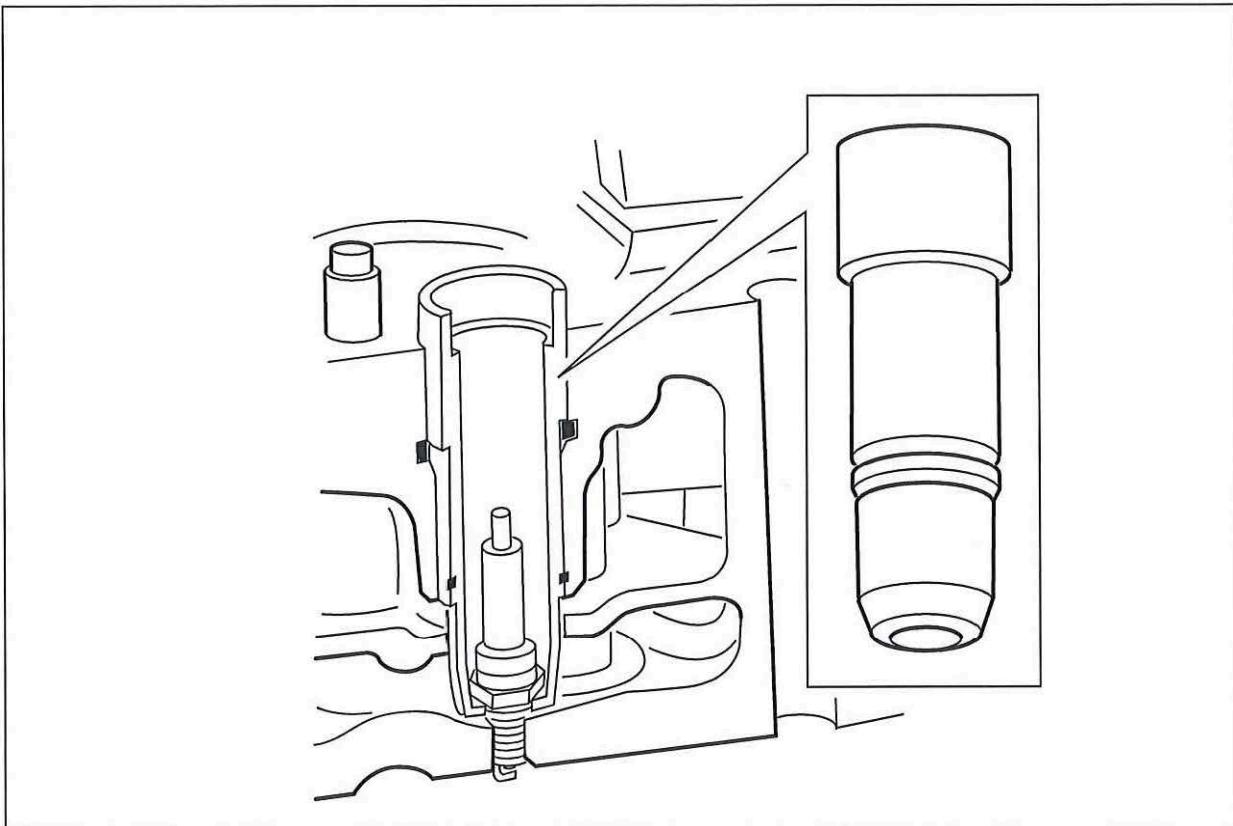


## 15 Główica cylindra, zawory i gniazda zaworów

1 Główica cylindra	4 Prowadnica zaworu	7 Sprężyna zaworu
2 Kanał wlotowy	5 Gniazdo zaworu	8 Uszczelnienie ojelowe
3 Kanał wydechowy	6 Zawór	9 Osłona chłodząca

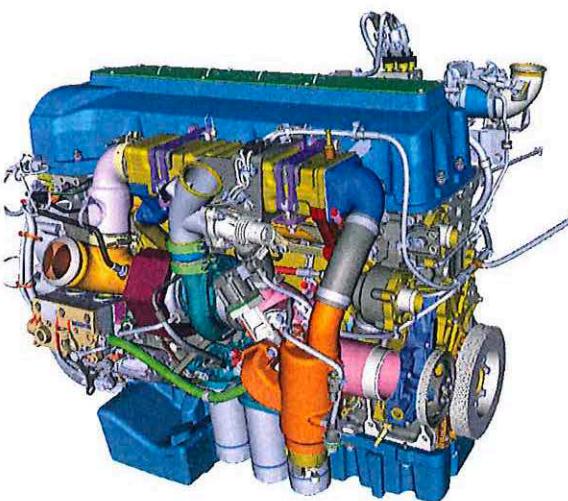


16 Tłok

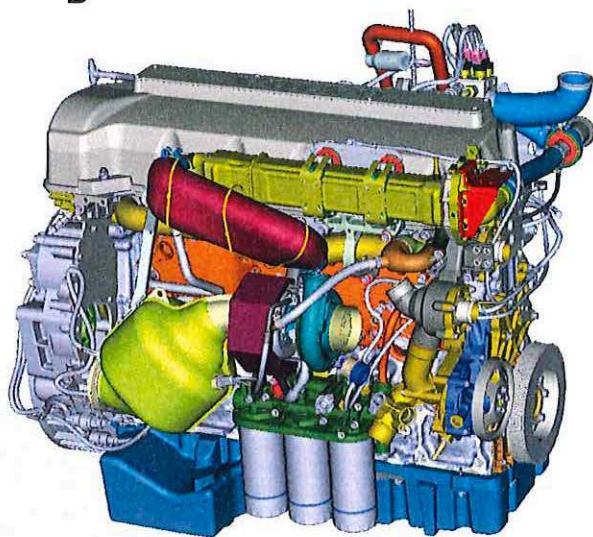


17 Gniazdo świecy zapłonowej

A



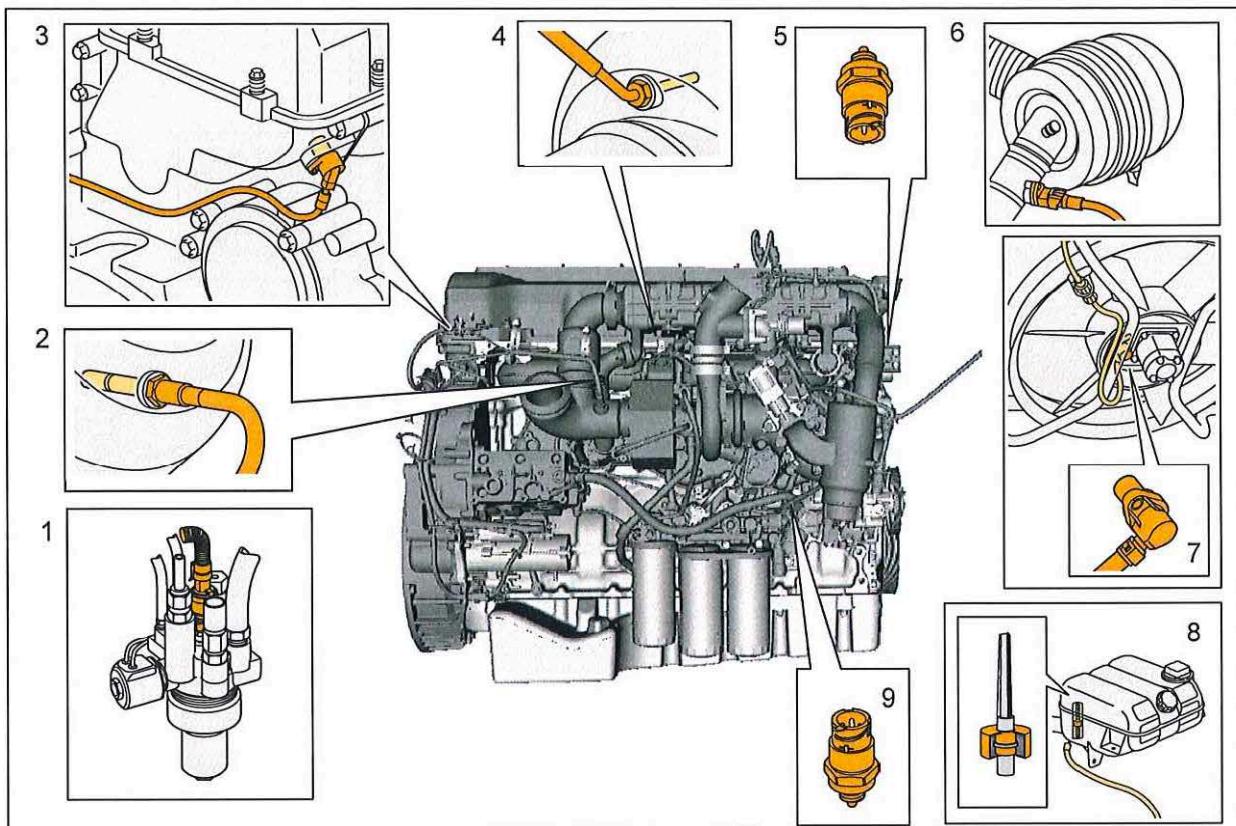
B



## 18 Układ silnika

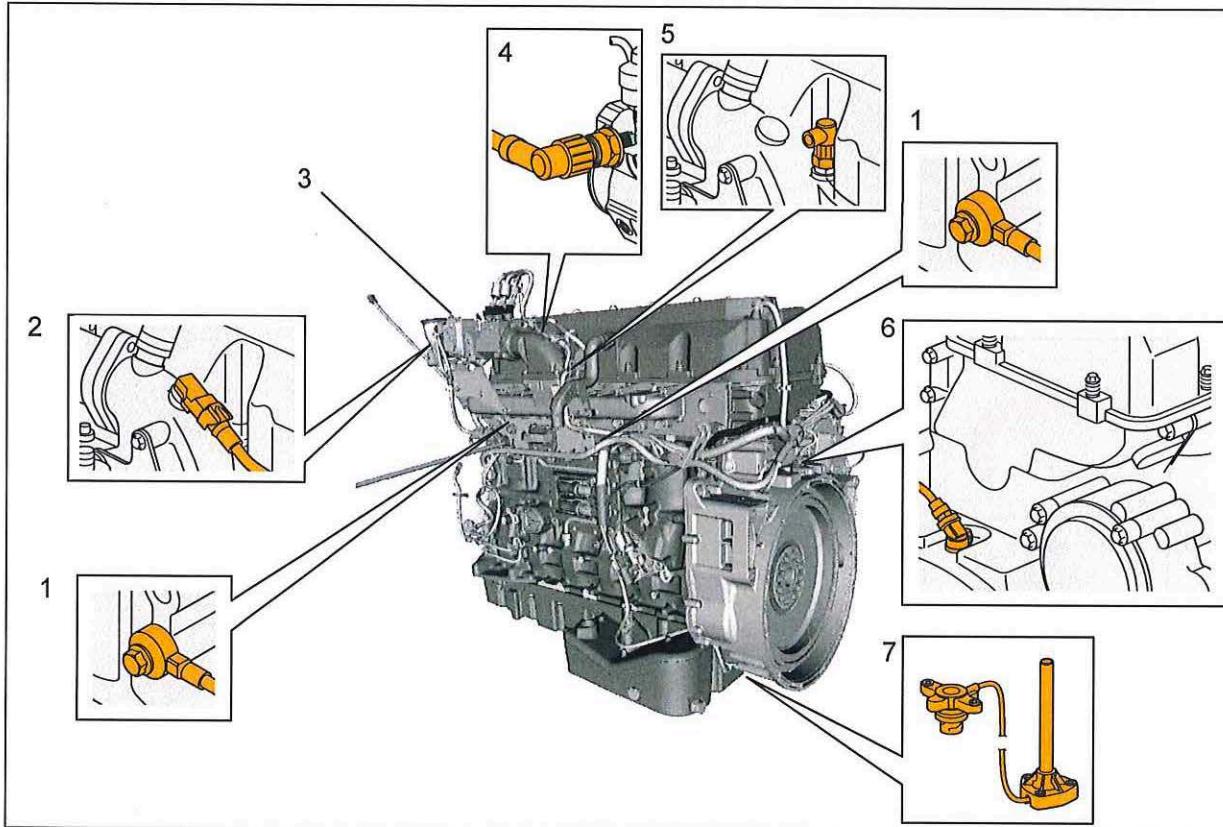
A G9B

B G9A



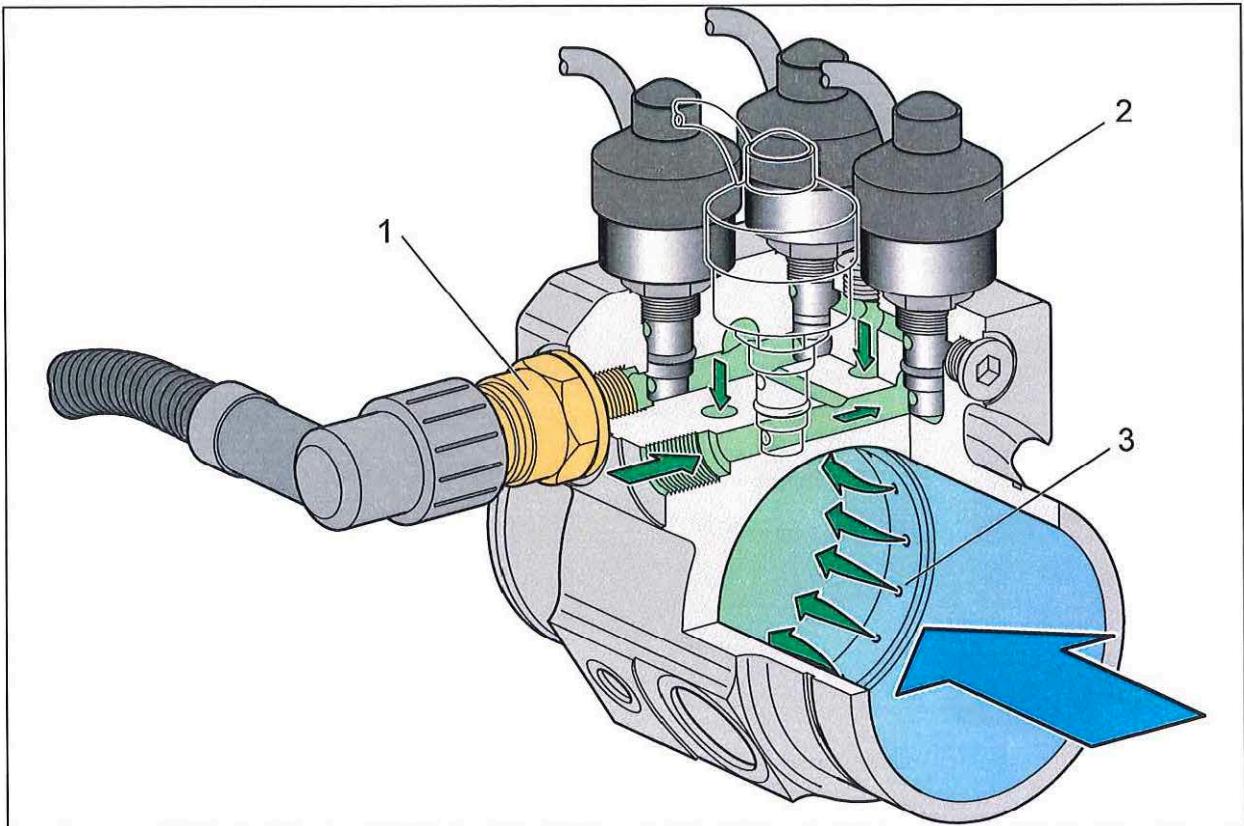
## 19 Czujniki silnika 1

- 1 Czujnik ciśnienia w zbiorniku B169, regulator ciśnienia
- 2 Sonda LAMBDA B168
- 3 Czujnik położenia wałka rozrządu B162
- 4 Czujnik temperatury spalin, T3 kolektor B182
- 5 Czujnik temperatury B21
- 6 Uniwersalny czujnik B39, ciśnienie powietrza i temperatura, filtr powietrza
- 7 Czujnik obrotów, wentylator
- 8 Czujnik poziomu chłodziwa B164, zbiornik wyrównawczy
- 9 Czujnik ciśnienia B118 ciśnienie oleju, obudowa filtr oleju
- 10 Czujnik temperatury T4 katalizator B122 (nie pokazany na zdjęciu powyżej)
- 11 Czujnik przepływu masy powietrza (MAF), położony pomiędzy filtrem powietrza i turbosprężarki (nie pokazany na zdjęciu powyżej)



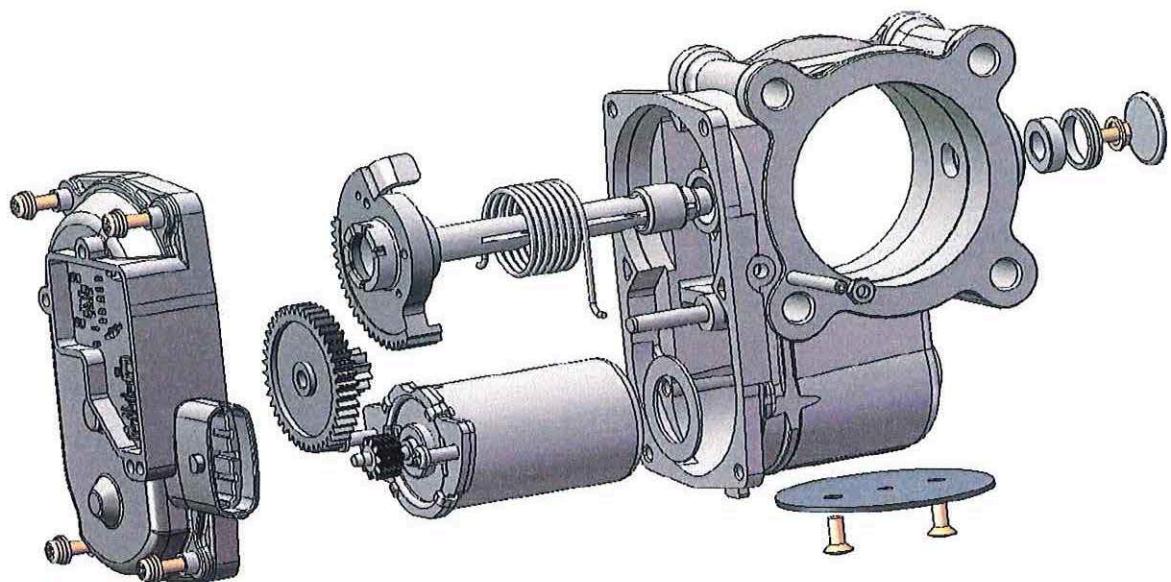
20 Czujniki silnika 2

- 1 Czujnik stukania B160 i B163, głowica cylindra obok sterownika
  - 2 Uniwersalne czujniki B37, czujnik ciśnienia ładowania i temperatury, wlot. Jeden port obudowy przepustnicy, a drugi poniżej dysz wlotu gazu.
  - 3 Pozycja potencjometra i przełącznik wału, wbudowany w B167 siłownik do przepustnicy gazu
  - 4 Uniwersalny czujnik B166, ciśnienie robocze i temperatura gazu, wlot dyszy
  - 5 Czujnik ciśnienia skrzyni korbowej B54
  - 6 Czujnik pozycji koła zamachowego B161
  - 7 Poziom oleju i czujnik temperatury
  - 8 Czujnik położenia pedału gazu B25 (nie pokazany na zdjęciu)



## 21 Difuzor/mieszalnik z zaworem wtryskowym

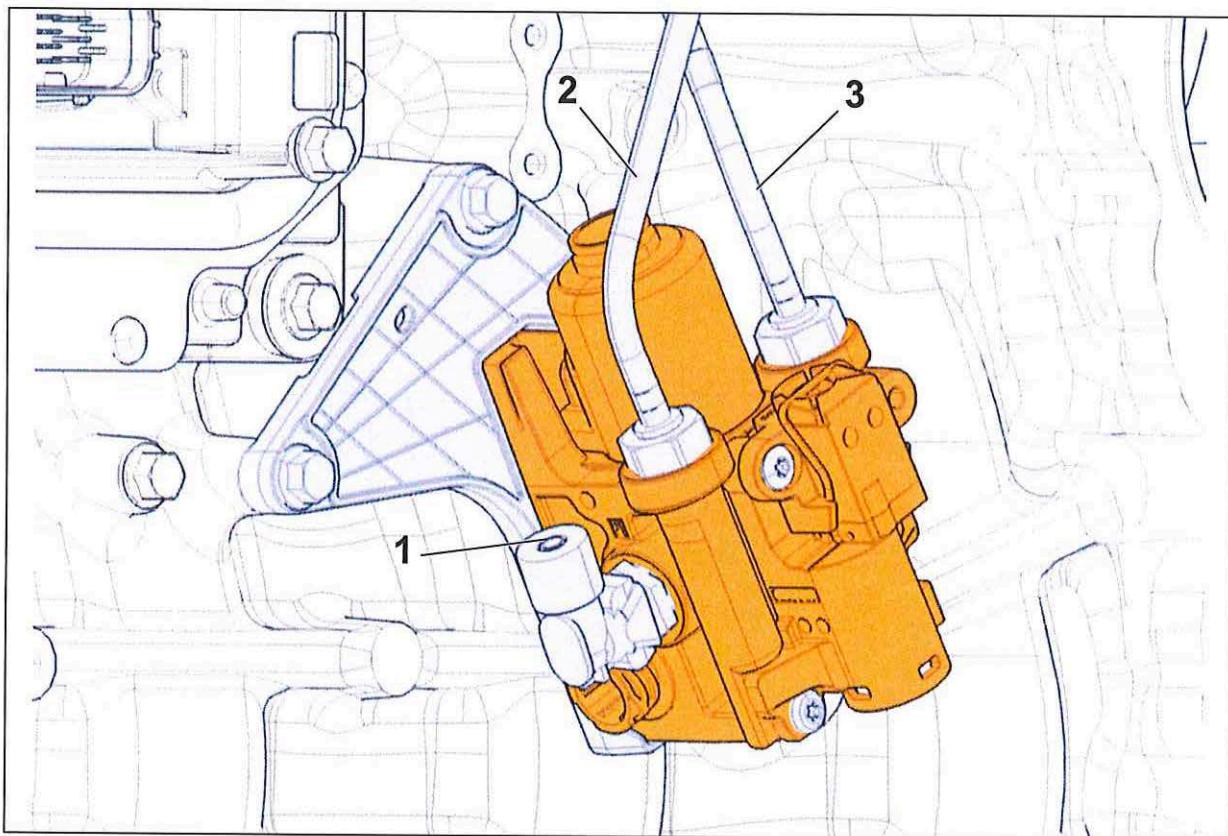
- 1 Czujnik ciśnienia roboczego i temperatury
- 2 Zawory wtryskowe
- 3 Pierścień



22 Przepustnica wlotu

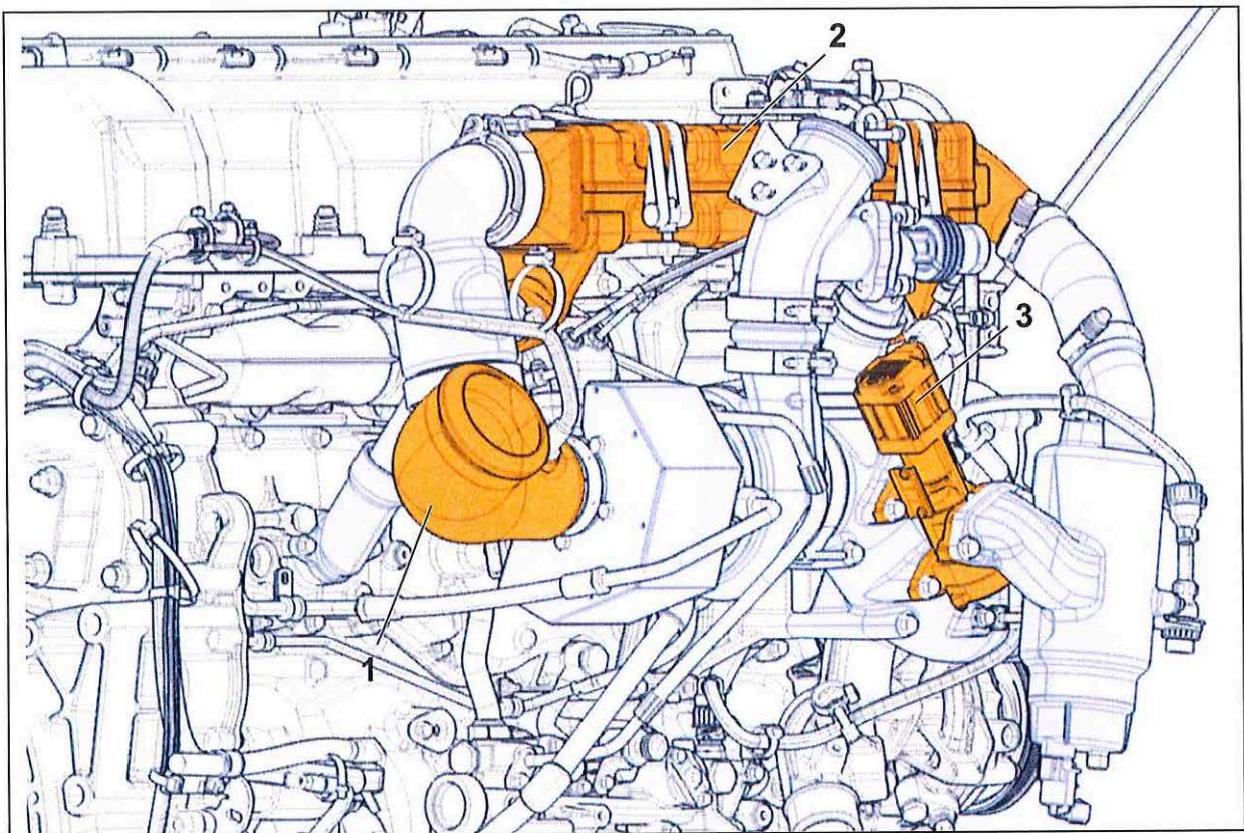


23 Zawór przelewowy



## 24 Zawór powietrza

- 1 Wlot od układu pneumatycznego pojazdu
- 2 Do zaworu przelewowego
- 3 Do przepustnicy do spalin



## 25 EGR

- 1 Rura wydechowa, przepływ
- 2 EGR\* radiator
- 3 zawór EGR

\*EGR - (Exhaust Gas Recirculation) Recyrkulacja spalin

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

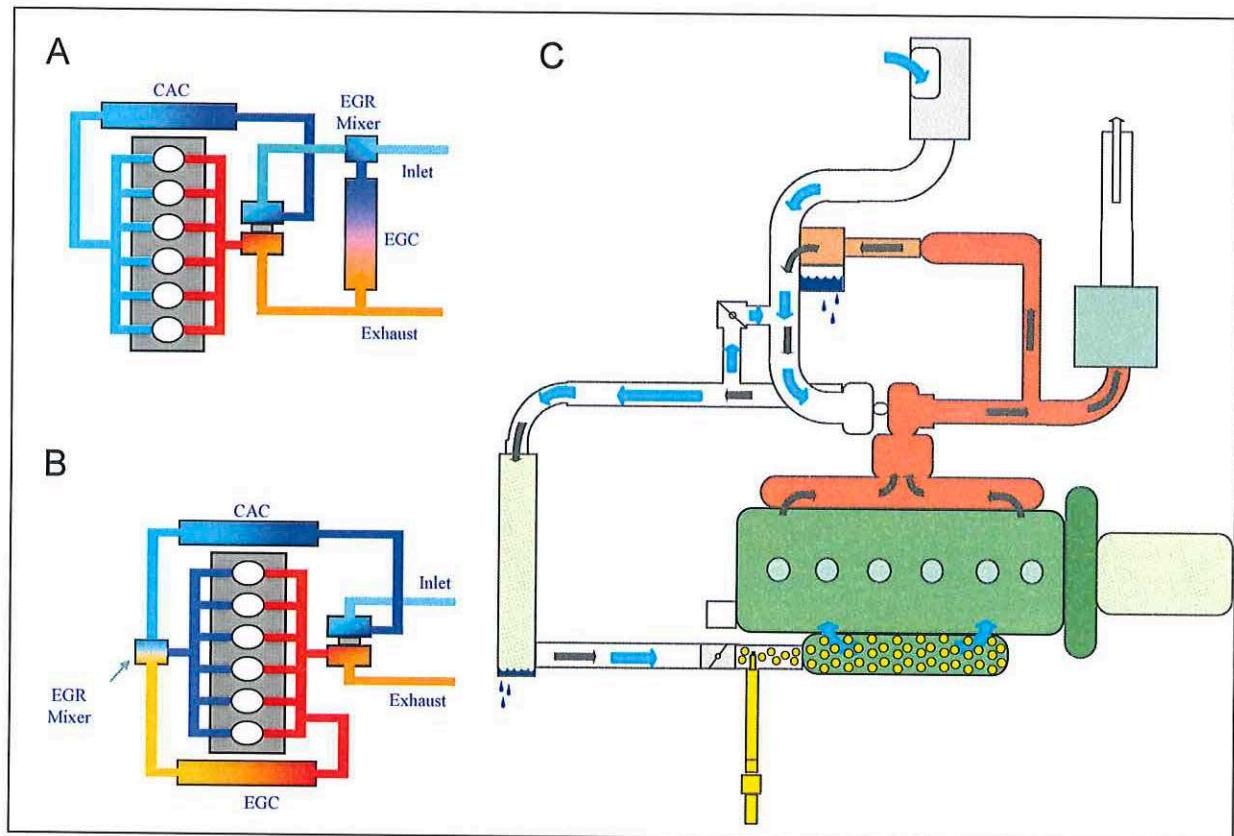
---

---

---

---

---

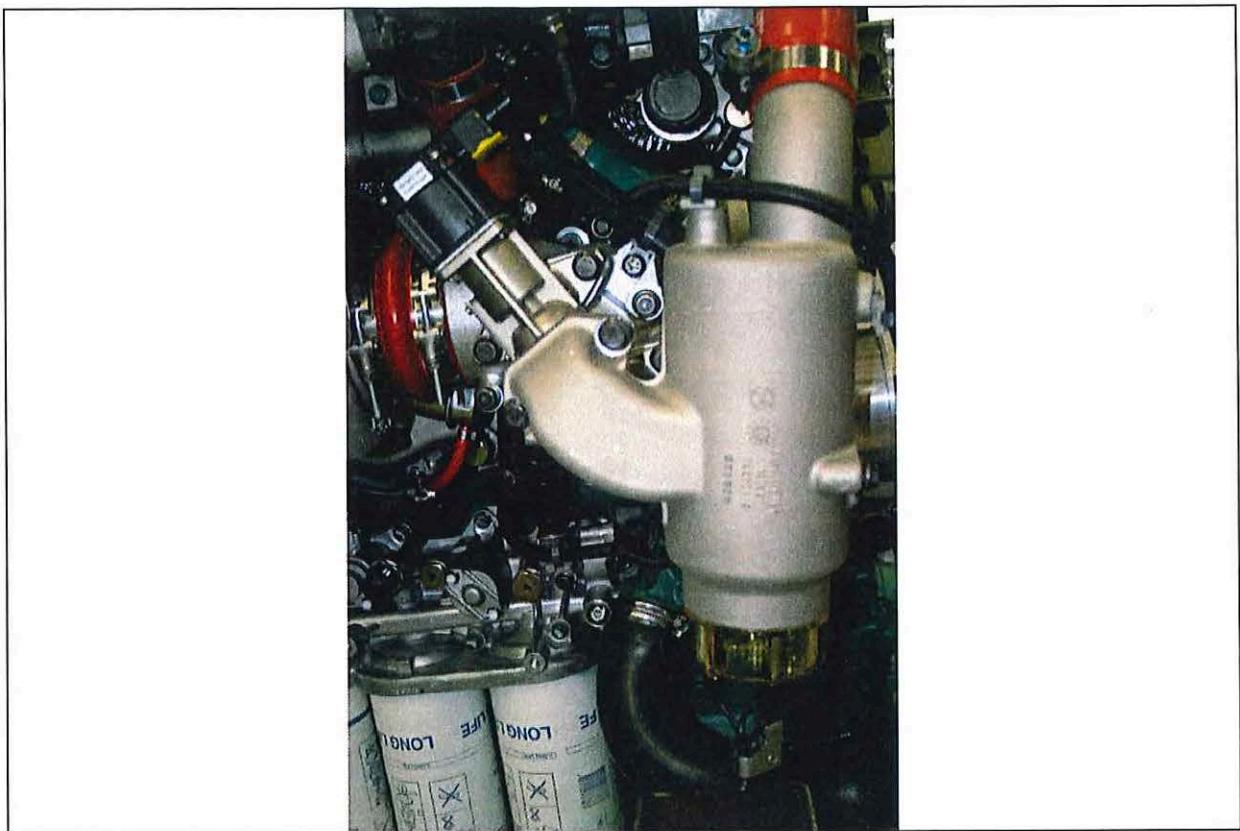


## 26 Duży obieg "Long-route" EGR

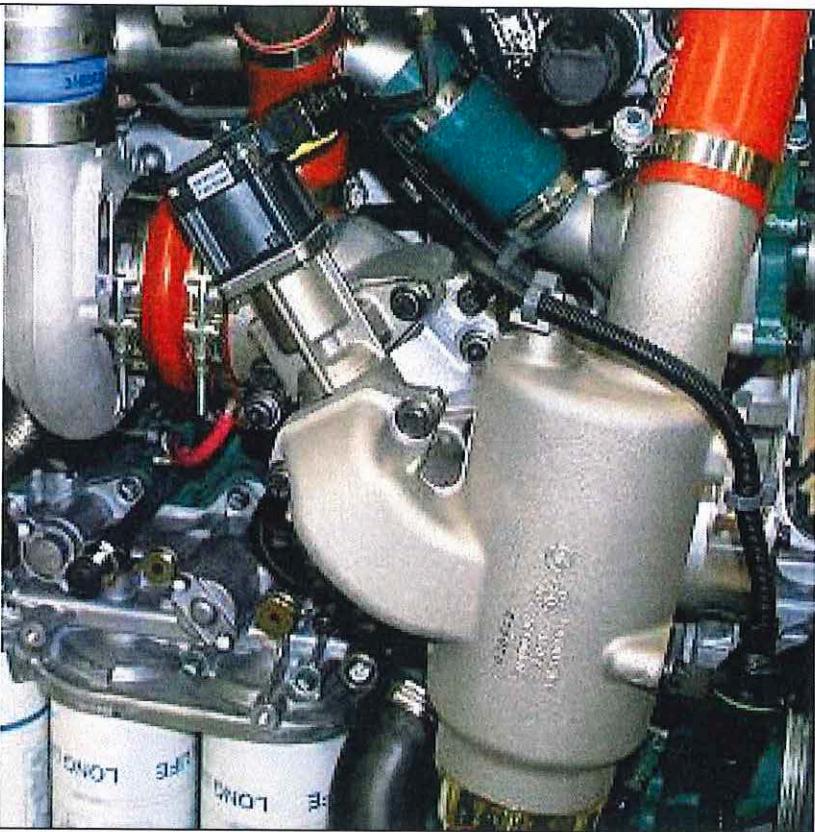
A Duży obieg EGR (G9B)

B Mały obieg EGR (G9A)

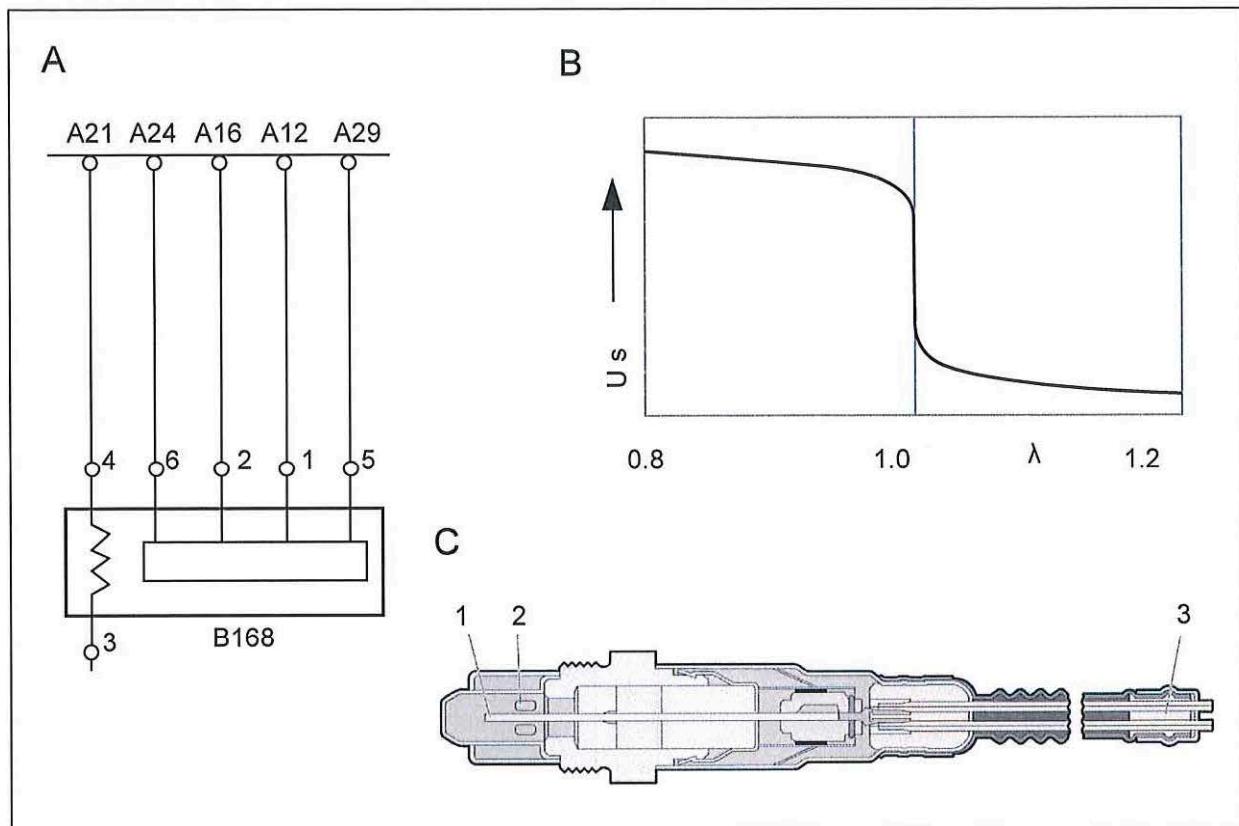
C Duży obieg EGR szczegółowo



27 EGR odpływ



28 EGR silownik



## 29 Sonda Lambda

A Lambda czujnik

A21 Grzałka

A24 Natężenie prądu pompy

A16 Trym

A12 Napięcie

A29 Masa pozorna

B Czujnik Lambda tlenu krzywa reakcji

$\lambda$  Czynnik nadmiaru powietrza

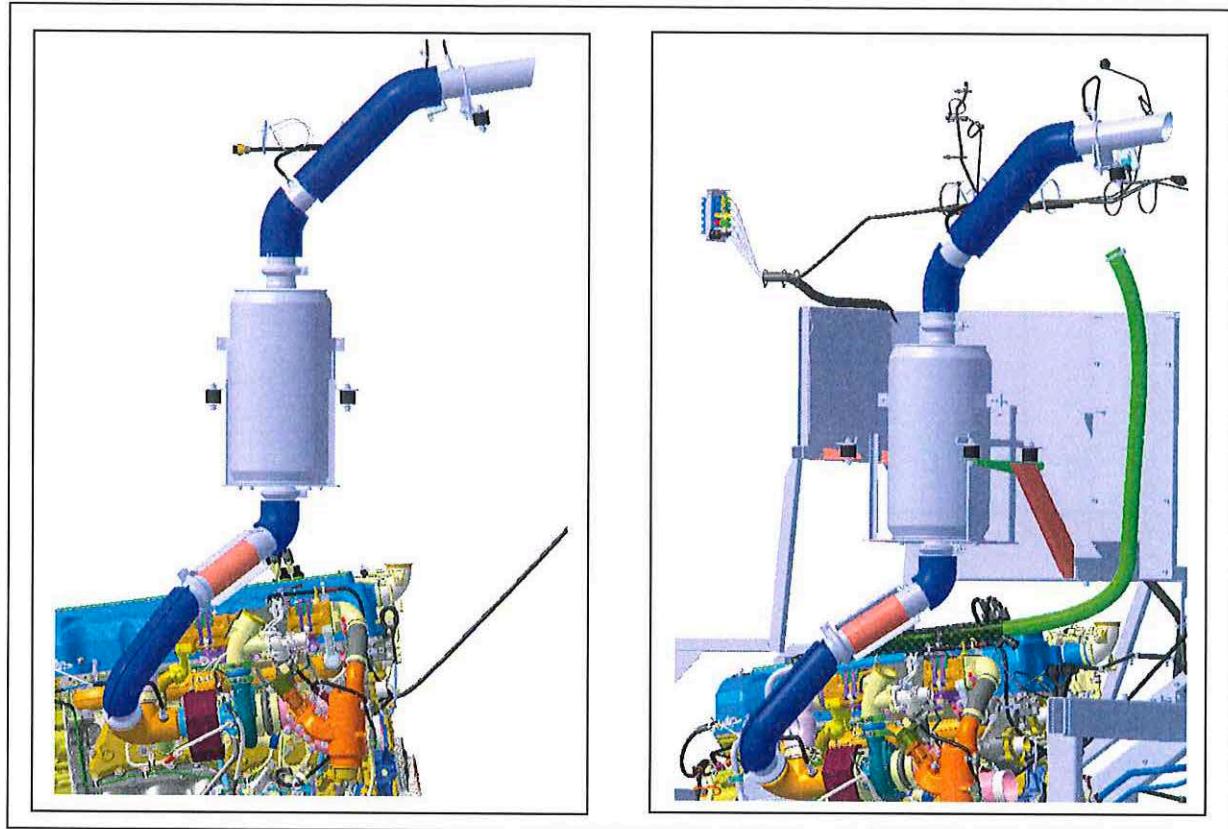
Us Czujnik napięcia

C Przekrój sondy Lambda

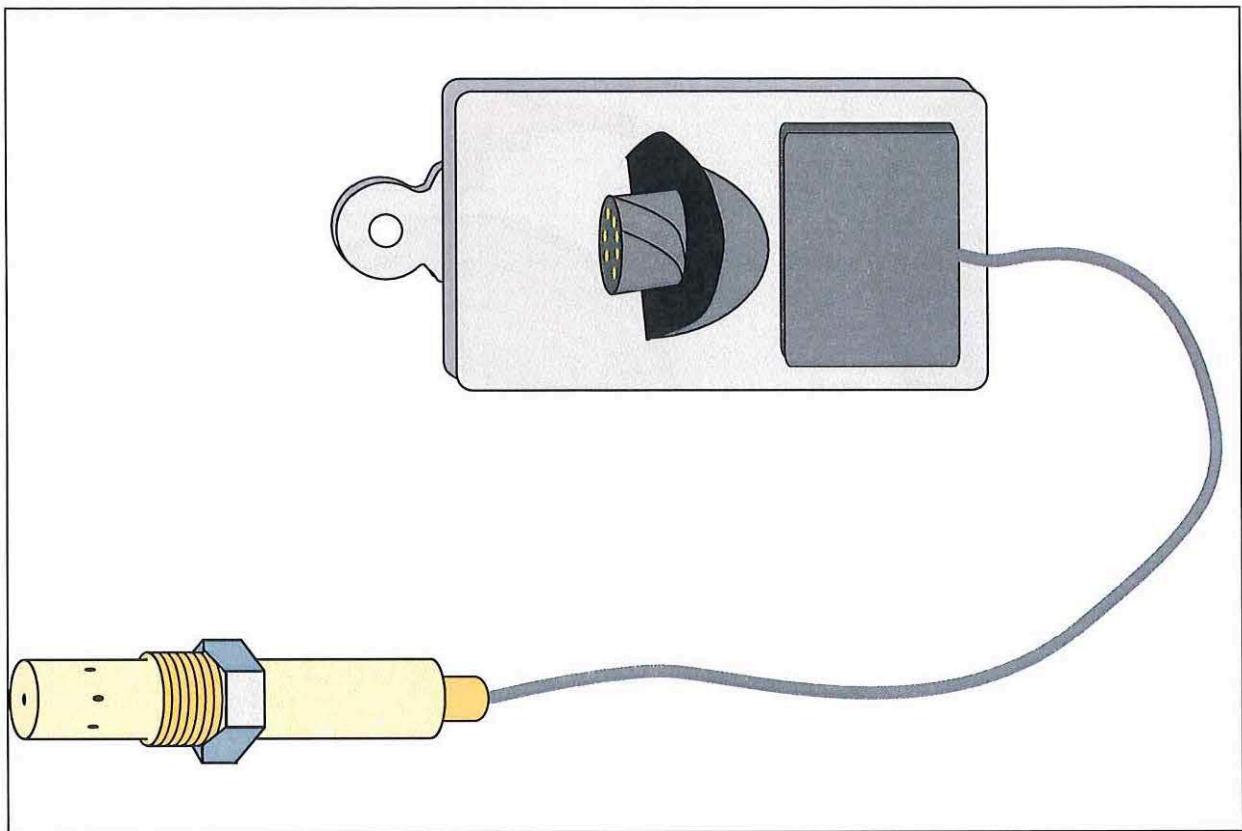
1 Warstwy czujnika

2 Układ czujnika

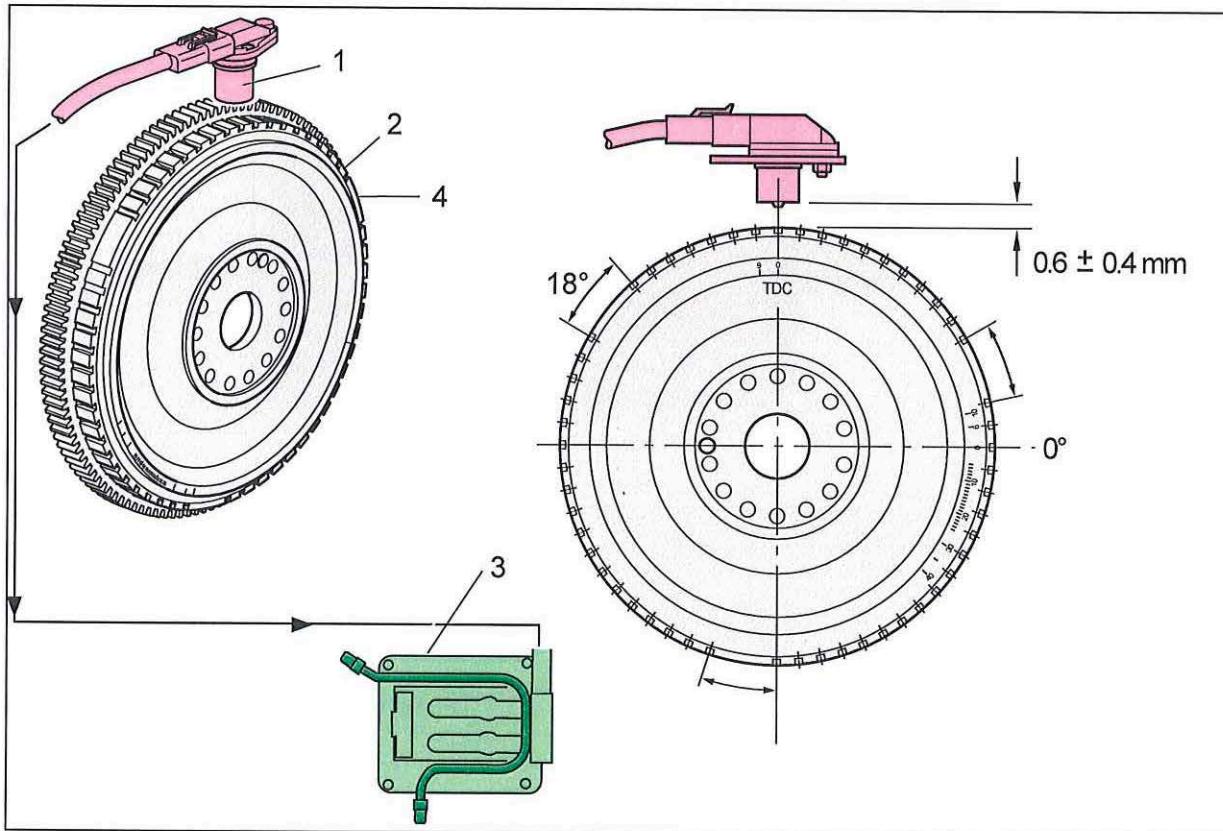
3 Połączenie układu spalinowego



30 Trójdrożny katalizator

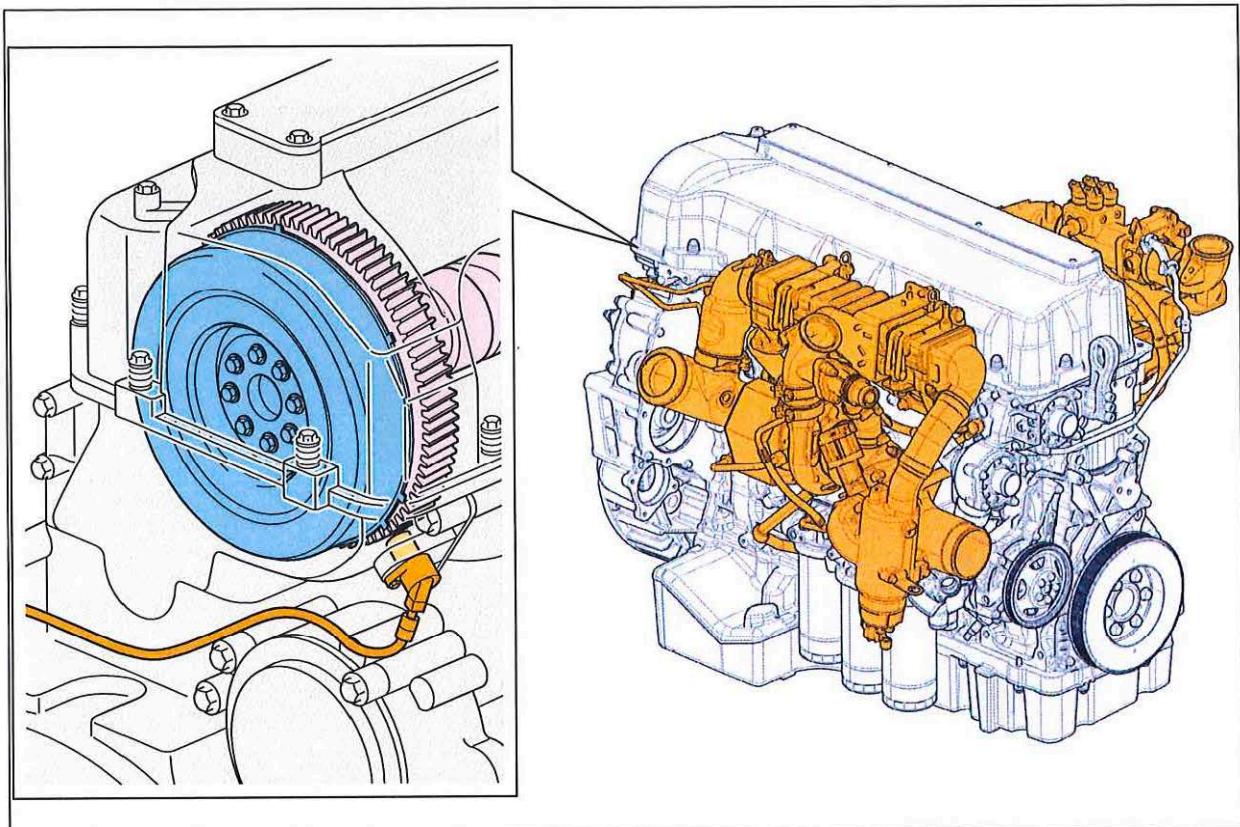


31 Czujnik NOx

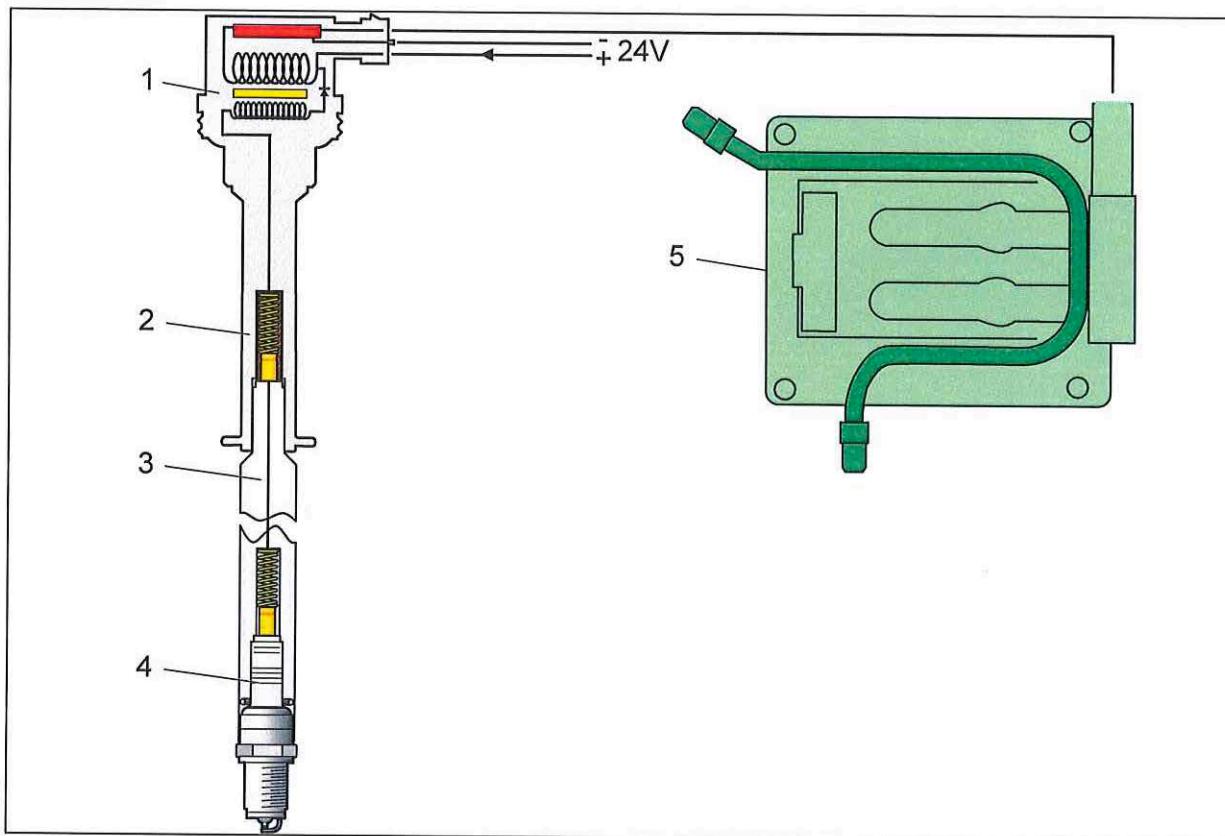


### 32 Indukcyjny układ zapłonowy, Czujnik koła zamachowego

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 Czujnik koła zamachowego  | 3 Sterownik silnika         |
| 2 Pierścień identyfikacyjny | 4 Przerywnik ciągu impulsów |



33 Indukcyjny układ zapłonowy, Czujnik wałku rozrządu



### 34 Indukcyjny układ zapłonowy, zapłon cewka / świeca

- |                   |                    |                     |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| 1 Cewka zapłonowa | 3 Przedłużka       | 5 Sterownik silnika |
| 2 Izolacja gumowa | 4 Świeca zapłonowa |                     |



## 35 System bezpieczeństwa

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

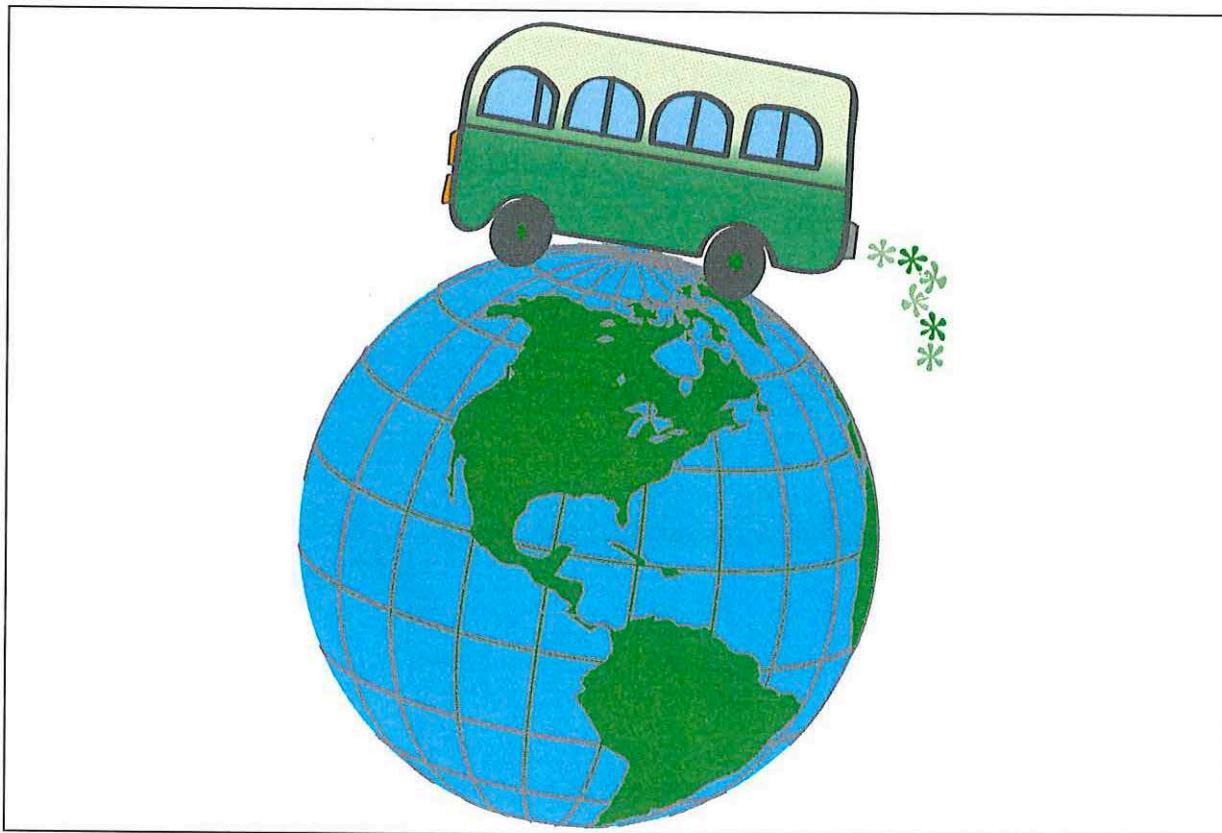
---

---

---

---

---



### 36 Podstawowa wiedza w zakresie silników gazowych

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**VOLVO**  
Global Training