# 1. Klasyfikacja pojazdów samochodowych.

W zależności od potrzeb pojazdy mechaniczne można dzielić na różne kategorie, grupy, marki, modele. Które pojazdy znajdą się w wyodrębnionej grupie zależy od przyjętych kryteriów klasyfikacji. Najczęściej korzysta się z podziałów opartych na kryteriach:

- prawnych, czyli systematyzujących ogół pojazdów w grupy istotne z punktu widzenia warunków i sposobu ich uczestniczenia w ruchu drogowym, urzędowej kontroli technicznej, obowiązków kwalifikacyjnych, podatkowych oraz ubezpieczeniowych, związanych z ich eksploatacją,
- użytkowych, czyli rozróżniających rodzaje pojazdów według ich przeznaczenia i praktycznej przydatności do zadań stawianych przez użytkownika,
- konstrukcyjno-technicznych, czyli dzielących pojazdy ze względu na specyfikę budowy, rodzaj zastosowanych systemów technicznych, charakter obsługi i napraw.

Podział pojazdów na kategorie według norm prawnych oparty jest w każdym kraju na odpowiedniej ustawie zwanej potocznie kodeksem drogowym. W Polsce dokument ten nosi nazwę „Prawo o ruchu drogowym".

Ustawa „Prawo o ruchu drogowym" definiuje pojazd samochodowy jako pojazd silnikowy, którego konstrukcja umożliwia jazdę z prędkością przekraczającą 25 km/h, (określenie to nie obejmuje ciągnika rolniczego).

**Samochód osobowy** – to pojazd samochodowy przeznaczony konstrukcyjnie do przewozu nie więcej niż dziewięciu osób łącznie z kierowcą i ich bagażu.

**Samochód ciężarowy** – to pojazd samochodowy przeznaczony konstrukcyjnie do przewozu ładunków (określenie to obejmuje również samochód ciężarowo-osobowy, to jest pojazd samochodowy, którego masa nie przekracza 3 500 kg, przystosowany do przewozu ładunków i przewożenia osób w liczbie od 4 do 9 łącznie z kierowcą).

**Autobus** – to pojazd samochodowy przeznaczony konstrukcyjnie do przewozu więcej niż dziewięciu osób łącznie z kierowcą (autobus połączony za pomocą przegubu z przyczepą w sposób umożliwiający pasażerom bezpośrednie przechodzenie z autobusu do przyczepy nazywa się autobusem przegubowym).

**Motocykl** – to pojazd samochodowy jednośladowy lub z bocznym wózkiem wielośladowy.

Ze względu na funkcje użytkowe pojazdy można podzielić na:

1) Pojazdy do przewozu ludzi – przewóz ludzi może mieć charakter zbiorowy (autobusy) lub indywidualny (samochody osobowe, motocykle, skutery).
2) Pojazdy do przewozu towarów.
3) Pojazdy do przewozu sprzętu i wyposażenia służącego różnym formom działalności ludzkiej.

W każdym pojeździe samochodowym można wydzielić trzy zasadnicze grupy zespołów:

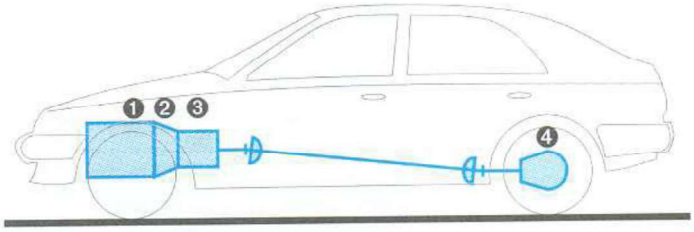
- silnik,
- podwozie,
- nadwozie.

Silnik pojazdu samochodowego stanowi zespół dostarczający energii do napędu pojazdu. Energia ta może zostać uzyskana poprzez zamianę energii chemicznej paliw (benzyny, oleju napędowego, gazu) podczas spalania w silnikach lub może być czerpana z akumulatorów w przypadku napędu za pomocą silnika elektrycznego. W napędach hybrydowych wykorzystuje się kombinację silnika spalinowego i elektrycznego.

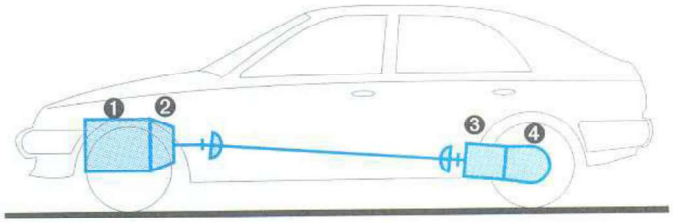
Podwozie stanowi grupę zespołów niezbędnych do przeniesienia energii otrzymywanej z silnika na koła pojazdu oraz umożliwiających toczenie się i hamowanie pojazdu, a także kierowanie jego ruchem.

Nadwozie zapewnia możliwie najwłaściwsze warunki przewozu osób lub ładunków, a także w przypadku samochodów specjalnego przeznaczenia – warunki umożliwiające spełnianie określonych zadań.

Decydujący wpływ na układ konstrukcyjny całego pojazdu ma sposób usytuowania jego silnika oraz ustalenie, które koła samochodu są napędzane.
W samochodach stosowane są następujące warianty konstrukcyjne układów napędowych przekazujących napęd:
– wyłącznie na koła przedniej osi,
– wyłącznie na koła tylnej osi,
– na zespół tylnych osi (w samochodach ciężarowych, rzadziej w autobusach), równocześnie na koła przednie i tylne (oznaczenia 4x4, 4WD i 6x6 w pojazdach trójosiowych).
Warianty konstrukcyjne układów napędowych mają bezpośredni związek z usytuowaniem silnika w pojeździe. I tak:
– W przypadku napędu tylnej osi za pośrednictwem jednolitego lub dzielonego wału napędowego przez silnik umieszczony wraz ze sprzęgłem i skrzynią biegów w przedniej części nadwozia mówimy o **układzie klasycznym**, w którym tylna oś może przybierać postać sztywnego mostu napędowego, niezależnego zawieszenia tylnych kół lub zawieszenia typu de Dion.

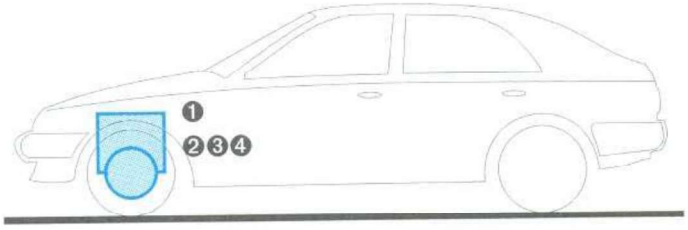



**Rys. 1.** Napęd klasyczny: 1) silnik, 2) sprzęgło, 3) skrzynia biegów, 4) most napędowy.

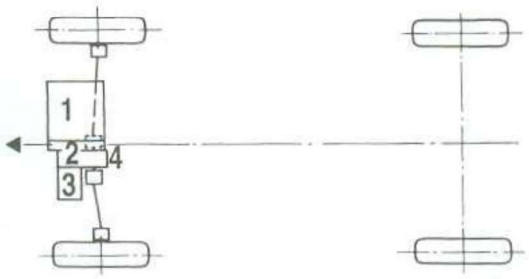



**Rys. 2.** Napęd klasyczny zmodyfikowany: 1) silnik, 2) sprzęgło, 3) skrzynia biegów, 4) most napędowy.

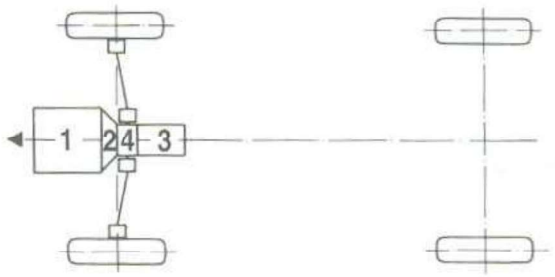
– Przy napędzie przednich kół kierowanych za pośrednictwem półosi z przegubami równobieżnymi przez silnik umieszczony wraz ze sprzęgłem i skrzynią biegów poprzecznie lub wzdłużnie w przedniej części nadwozia, mówimy o **układzie zblokowanym przednim**. Ten typ napędu jest obecnie najczęściej stosowany w samochodach osobowych.




**Rys. 3.** Napęd zblokowany przedni: 1) silnik, 2) sprzęgło, 3) skrzynia biegów, 4) most napędowy [3, s. 160].

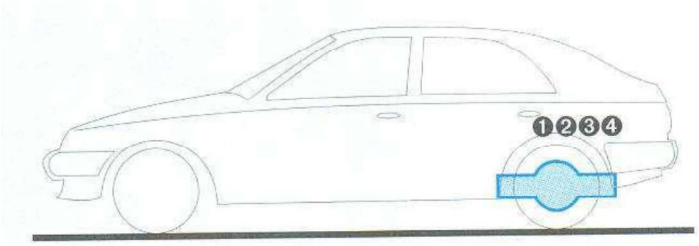



**Rys. 4.** Napęd przedni z silnikiem umieszczonym poprzecznie: 1) silnik, 2) sprzęgło, 3) skrzynia biegów, 4) przekładnia główna z mechanizmem różnicowym.




**Rys. 5.** Napęd przedni z silnikiem umieszczonym podłużnie: 1) silnik, 2) sprzęgło, 3) skrzynia biegów, 4) przekładnia główna z mechanizmem różnicowym.

– Gdy napędzane są koła tylne przez silnik umieszczony wraz z pozostałymi układami zespołu napędowego poprzecznie lub wzdłużnie w tylnej części pojazdu, mamy do czynienia ze **zblokowanym układem tylnym**.




**Rys. 15.** Zblokowany układ tylny: 1) silnik, 2) sprzęgło, 3) skrzynia biegów, 4) most napędowy.

– W przypadku napędu kół tylnych, gdy silnik wraz ze sprzęgłem i skrzynią biegów mieści się przed tylną osią w środkowej części nadwozia, mówimy o **układzie centralnym**.

## 1.5. Identyfikacja pojazdów – tabliczki znamionowe i numer VIN

Wszystkie pojazdy samochodowe są specjalnie znakowane w celu identyfikacji. ***Każdy samochód musi mieć tabliczkę znamionową, a bezpośrednio na nadwoziu wybity numer zgodny z międzynarodowym systemem oznaczeń identyfikacyjnych pojazdów samochodowych VIN*** (skrót od angielskiej nazwy *Vehicle Identification Number*). Przyczepy samochodowe powinny być wyposażone w tabliczkę znamionową oraz mieć wybity numer identyfikacyjny.

Z - znak literowo-cyfrowy
X - znak cyfrowy

**Rys. 1.35.** Struktura numeru identyfikacyjnego pojazdu VIN

System międzynarodowego znakowania pojazdów został wprowadzony w połowie lat 70. XX wieku.

***W systemie VIN numer identyfikacyjny składa się z siedemnastu znaków (liter lub cyfr)*** pozwalających zakodować podstawowe informacje o samochodzie, jak np. kraj producenta, rok produkcji oraz dane dotyczące konstrukcji nadwozia, podwozia czy rodzaju silnika. Pozwala to m.in. ocenić, czy elementy takie, jak silnik i skrzynka biegów oraz wyposażenie samochodu są zgodne z oznaczeniem kodowym i czy pojazd nie był „przerabiany". Dokonując oceny autentyczności numeru identyfikacyjnego można również stwierdzić, czy pojazd nie został skradziony. Podczas złomowania pojazdu numer identyfikacyjny jest niszczony (wycinany). Firmy produkujące samochody są zobowiązane do stosowania międzynarodowego systemu znakowania. Należy jednak pamiętać, że zdarzają się pewne odstępstwa od zasad zalecanych w tym systemie (np. rok produkcji, który powinien być zakodowany na 10. miejscu, jest kodowany na miejscu 11.).

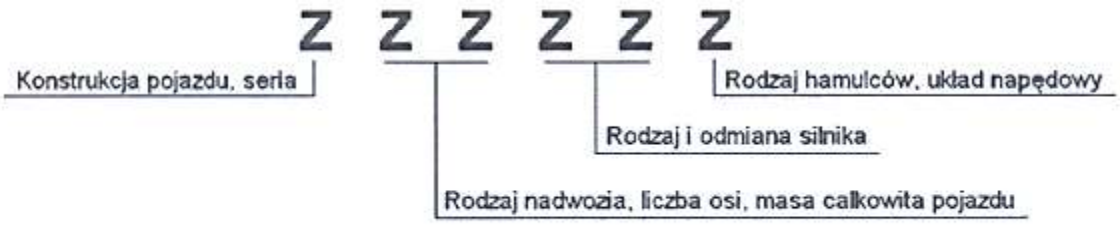
Siedemnastoznakowy numer identyfikacyjny VIN jest podzielony na trzy człony:

- WMI (3 znaki), określający światowy kod producenta i kraj, w którym pojazd został wyprodukowany;
- VDS (6 znaków), opisujący główne cechy pojazdu, takie, jak typ, wersja, rodzaj silnika oraz nadwozia, układ napędowy itp.;
- VIS (8 znaków), pozwalający odróżnić dany pojazd od innych, czyli zawierający rok produkcji i kolejny numer.

**Rys. 1.36.** Informacje zakodowane w członie WMI

Przy rozkodowywaniu dwóch pierwszych znaków członu WMI należy posługiwać się specjalnymi tablicami.

Człon VDS opisujący pojazd jest kodowany przez producenta




**Rys. 1.37.** Informacje zakodowane w członie VDS

Tablica 1-1

**Przydział kodów producentów w wybranych krajach [42]**

| Pierwszy znak (strefa geograficzna) | | Drugi znak (kraj) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L | M | N | P | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Afryka | A | Afryka Południowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azja | J | Japonia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | L | Chiny | | | | | Malezja | | | | | Tajwan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Europa | S | Wlk. Brytania | | | | | | | | | | | | | | | | | Polska | | | | | | | | | | | | | | | |
| | V | Austria | | | | | Francja | | | | | | | | | | Hiszpania | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | W | Niemcy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Rosja | | | | | | | |
| | Z | Włochy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ameryka Północna | 1 | Stany Zjednoczone | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Kanada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Meksyk | | | | | | | |
| Oceania | 6 | Australia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | N. Zelandia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ameryka Południowa | 8 | Argentyna | | | | | Chile | | | | | Ekwador | | | | | Peru | | | | | Wenezuela | | | | | | | | | | | | |

pojazdu i w celu jego identyfikacji należy dysponować odpowiednim kluczem producenta.

Człon VIS, identyfikujący pojazd, pozwala określić rok produkcji pojazdu oraz zakład montujący. Ostatnie sześć znaków stanowi kolejny numer pojazdu, pozwalający rozróżnić poszczególne egzemplarze samochodów tego samego typu. Dla określenia rocznika można posłużyć się tablicą 1-2. W celu jednoznaczności oznaczeń pominięte są litery I, O oraz Z, które mogłyby być interpretowane jak cyfry 1, 0 lub 2. Co trzydzieści lat symbole powtarzają się, co oznacza, że samochody wyprodukowane w roku 1980 i w roku 2010 mają przydzielony ten sam kod oznaczony literą A.

Zgodnie z wymaganiami [43] numer identyfikacyjny VIN powinien być:

- umieszczony po prawej stronie pojazdu, jeżeli to możliwe – w przedniej jego połowie;
- czytelny z zewnątrz pojazdu (np. wewnątrz przestrzeni pasażerskiej w pobliżu słupka przedniej szyby);

**Rys. 1.38.** Informacje zakodowane w członie VIS

Tablica 1-2

**Kodowe oznaczenie roku produkcji w systemie VIN [42]**

| Rok | Kod | Rok | Kod | Rok | Kod |
|---|---|---|---|---|---|
| 1980 | A | – | – | – | – |
| 1981 (2011) | B | 1991 | M | 2001 | 1 |
| 1982 (2012) | C | 1992 | N | 2002 | 2 |
| 1983 (2013) | D | 1993 | P | 2003 | 3 |
| 1984 (2014) | E | 1994 | R | 2004 | 4 |
| 1985 | F | 1995 | S | 2005 | 5 |
| 1986 | G | 1996 | T | 2006 | 6 |
| 1987 | H | 1997 | V | 2007 | 7 |
| 1988 | J | 1998 | W | 2008 | 8 |
| 1989 | K | 1999 | X | 2009 | 9 |
| 1990 | L | 2000 | Y | 2010 | A |

- umieszczony w łatwo widocznym miejscu, w sposób wykluczający możliwość wytarcia lub zmiany;
- umieszczony bezpośrednio na części pojazdu (ramie, nadwoziu), która nie daje się łatwo usunąć czy wymienić lub na oddzielnej płytce trwale przymocowanej do pojazdu, przy czym dopuszcza się w jednym pojeździe oba sposoby;
- wykonany w ten sposób, aby znaki były czytelne, trwałe, nie dające się łatwo zmienić, składające się z liter alfabetu łacińskiego i cyfr arabskich o wysokości (dla pojazdów silnikowych i przyczep, z wyjątkiem motocykli) minimum 7 mm.

Wybrane przez producenta miejsce umieszczenia numeru VIN powinno być opisane w „Instrukcji pojazdu".

Znaki identyfikacyjne mogą być wykonywane następującymi metodami [10]:

- wybijane – wklęsłe, wykonywane mechanicznie (rzadko ręcznie) przy pomocy zespolonych znakowników, pozwalających uzyskać jednakową głębokość i rozmieszczenie poszczególnych znaków; zdarzają się także numery wykonywane pojedynczymi znakownikami dającymi zdecydowanie mniejszą dokładność wykonania;
- wytłaczane – wypukłe, wykonywane maszynowo na różnego rodzaju tabliczkach, w sposób zapewniający bardzo dużą dokładność kształtu i rozmieszczenia znaków;
- wycinane – w postaci otworów w kształcie liter lub cyfr, wykonywanych mechanicznie na tabliczkach;
- wypalane – wykonywane bezpośrednio na nadwoziu lub tabliczce metodą elektroiskrową, a następnie zabezpieczane przed korozją specjalną, samoprzylepną taśmą przezroczystą.

Numery identyfikacyjne wykonywane są najczęściej na elementach polakierowanych i dlatego pole numerowe powinno mieć te same warstwy lakieru, co sąsiednie elementy. Zdarza się jednak, jak w przypadku firmy BMW, że pole numerowe po nałożeniu pierwszej warstwy lakieru zakrywa się specjalnym paskiem folii usuwanym po zakończeniu procesu lakierowania. W związku z tym faktura powierzchni pola numerowego jest inna niż sąsiadujących elementów.

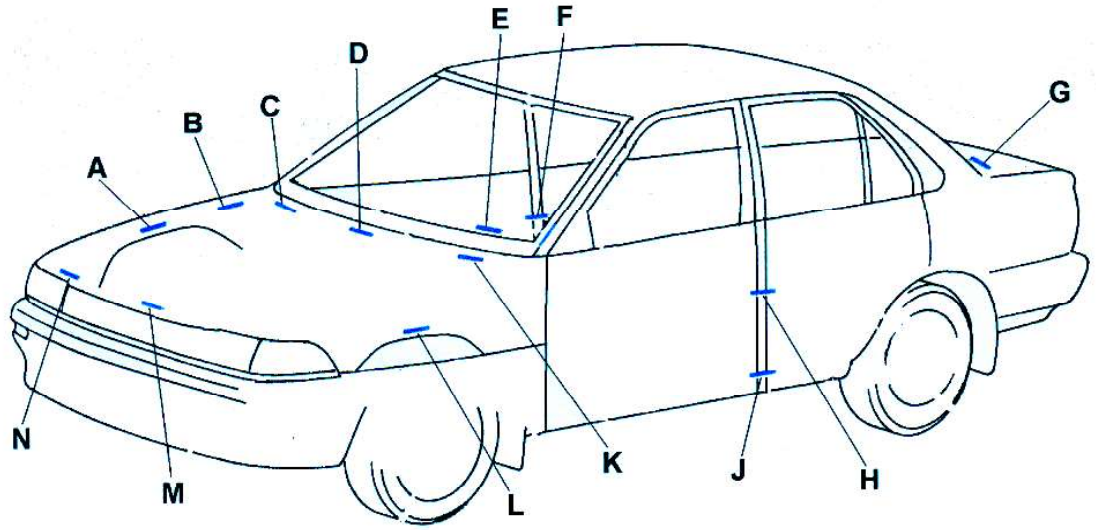
Numery identyfikacyjne VIN umieszcza się najczęściej:

- w komorze silnika – na prawym bocznym wzmocnieniu, z prawej strony przegrody czołowej lub na górnej poprzeczce wzmocnienia czołowego;
- w kabinie – na podłodze w okolicy przedniego fotela;
- na prawym słupku – środkowym lub przednim;
- w bagażniku – po prawej stronie podłogi;
- na prawym nadkolu;
- na prawej podłużnicy w pobliżu przedniego prawego koła.

Każdy producent ma swoje zasady dotyczące treści, wyglądu, rozmieszczenia i sposobu wykonania oznaczeń identyfikacyjnych. Zasady te są najczęściej zachowywane w kolejnych modelach.

Producenci nanoszący numer VIN muszą kierować się obowiązującymi wszystkich ogólnymi zasadami. Najważniejsze z nich są następujące:

- każde niezajęte miejsce w siedemnastoznakowym kodzie musi być wypełnione cyfrą 0;
- numer powinien być umieszczony w jednym lub dwóch wierszach;
- odstępy między znakami powinny być jednakowe;
- dopuszcza się oddzielenie poszczególnych członów numeru specjalnym znakiem graficznym, innym niż cyfry i litery (np. pozioma kreska, gwiazdka, znak firmowy), przy czym znaki takie umieszcza się także zwykle na początku i na końcu numeru (patrz rys. 1.40).



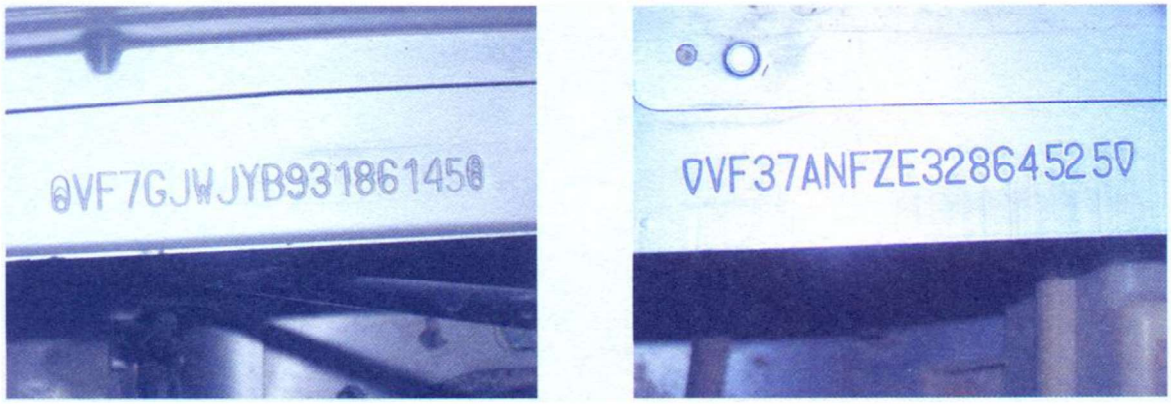

**Rys. 1.39.** Możliwe miejsca umieszczenia numeru identyfikacyjnego pojazdu VIN (oznaczenia wg tabl. 1-3)

Tablica 1-3

**Najczęstsze miejsca nanoszenia numeru identyfikacyjnego pojazdu VIN przez wybranych producentów**

| Producent | Miejsce umieszczenia numeru VIN | Producent | Miejsce umieszczenia numeru VIN |
|---|---|---|---|
| Alfa Romeo | A, D, M, N | Mitsubishi | D |
| Audi | B, C, N | Nissan | B, C, D, K |
| BMW | A, B | Opel | K, M, N |
| Citroën | A, B, C, L, N | Peugeot | A, B, G, N |
| Daihatsu | C, D, K | Renault | A, B, C, D, F, K, N |
| Fiat | A, B, D, G, L, N | Rover | B, J, L, N |
| Ford | A, K, M, N | Saab | B, K, N |
| Honda | C, E, J, K, L | Seat | A, B, C, D, L, N |
| Hyundai | C, D | Skoda | C, D, N |
| Jaguar | H, J, L | Subaru | B, D |
| Lancia | B, N | Suzuki | A, C, D, F, K |
| Mazda | C, K, N | Toyota | A, B, C, D, H, J, K, M |
| Mercedes | F, N | Volkswagen | D, K, N |

*a* *b*




**Rys. 1.40.** Przykładowe numery identyfikacyjne VIN samochodów Citroën (a) i Peugeot (b)

Porównując rzeczywisty numer identyfikacyjny na pojeździe z wymaganiami stawianymi przez system VIN oraz szczegółowymi zasadami, którymi kieruje się producent, można dokonać oceny jego autentyczności. Pozwala to ujawnić jego sfałszowanie, które ma często miejsce po kradzieży pojazdu. O nielegalnej zmianie numeru VIN mogą świadczyć między innymi:

- wycięcie oryginalnego numeru i wstawienie w to miejsce elementu z innym numerem (innego samochodu tej samej marki); sfałszowanie można ujawnić

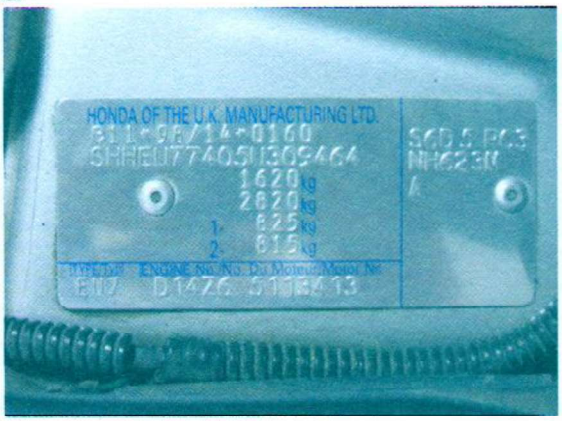
poprzez zbadanie jednorodności warstw lakierniczych i blachy oraz sposobu łączenia z nadwoziem elementu zawierającego numer VIN;
- zaklepanie oryginalnego numeru, zaszpachlowanie i nabicie nowego; o dokonanym fałszerstwie może świadczyć przesunięcie miejsca nabicia numeru oraz nierówne ustawienie znaków, ich różne odległości i głębokości;
- przebicie poszczególnych znaków, np. cyfry 3 na cyfrę 8 lub 9, cyfry 5 na cyfrę 6 poprzez nabicie brakujących fragmentów lub odwrotnie – wypełnienie części cyfr, np. zmiana cyfry 8 na cyfrę 3; fałszerstwo można ustalić poprzez dokładne oględziny poszczególnych znaków przy użyciu optycznych urządzeń powiększających.

Podczas oględzin pojazdu należy także zwrócić uwagę na zgodność numeru identyfikacyjnego VIN naniesionego na nadwoziu z tabliczką znamionową, na której jest on powtórzony.

Tabliczki znamionowe są znormalizowane i powinny być wykonane z materiału zapewniającego odporność na czynniki atmosferyczne, korozję i zużycie. Wymaga się, aby były zamocowane w sposób trwały (przynitowane), w miejscu dostępnym, na elemencie trwałym i niepodlegającym wymianie. W samochodach osobowych i pochodnych tabliczka znamionowa powinna zawierać następujące dane:
- nazwę wytwórni,
- numer świadectwa homologacji,
- numer identyfikacyjny VIN,
- dopuszczalną masę całkowitą,
- dopuszczalną masę pojazdu z przyczepą wyposażoną w hamulec,
- dopuszczalne obciążenie przedniej osi,
- dopuszczalne obciążenie tylnej osi.

Dodatkowo producent może umieścić informacje dotyczące:
- numeru lakieru,
- oznaczenia wersji,
- numeru dla części zamiennych,

a




b

**Rys. 1.41.** Przykładowe tabliczki znamionowe samochodów Honda (a) i Peugeot (b)

– dopuszczalnej masy pojazdu z przyczepą bez hamulca,
– poziomu zakłóceń radioelektrycznych.

Na tabliczkach znamionowych samochodów ciężarowych mogą znaleźć się dane dotyczące ładowności, a w przypadku autobusów liczby miejsc.

## 1.6. Charakterystyka techniczna pojazdów samochodowych

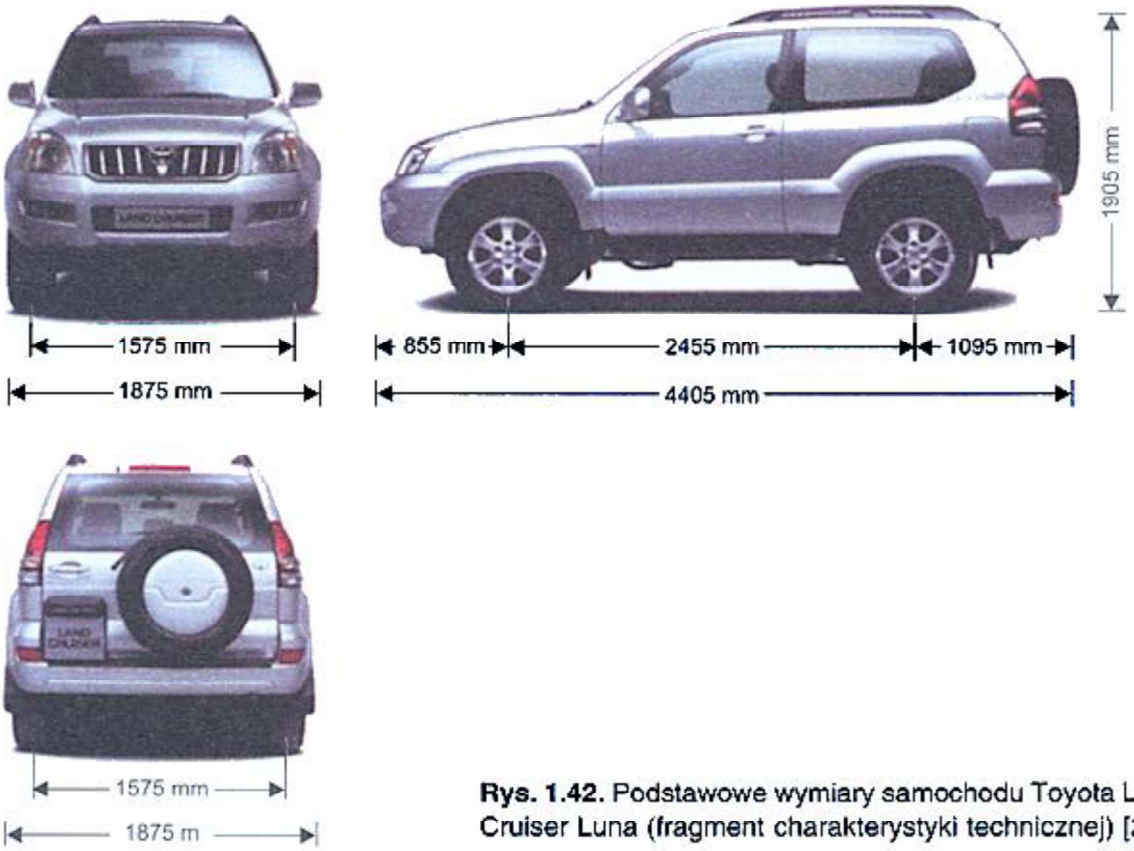
***Charakterystyka techniczna*** pojazdu jest to zbiór jego podstawowych parametrów podawanych przez producenta. Na ogół tworzą go dane dotyczące: wymiarów, masy, prędkości oraz konstrukcji pojazdu. Informacje, które zawiera charakterystyka techniczna, zależą od rodzaju pojazdu. Przykładem mogą być samochody terenowe, dla których podawane są dodatkowe parametry, nieuwzględniane przez producentów samochodów osobowych, jak np. głębokość brodzenia, zdolność pokonywania wzniesień, maksymalny przechył boczny itp.

Charakterystyka techniczna pozwala na porównanie technicznych właściwości i możliwości danego pojazdu z innymi samochodami. Parametry wchodzące w skład charakterystyki są jednoznacznie zdefiniowane przez odpowiednie normy.

Tablica 1-4

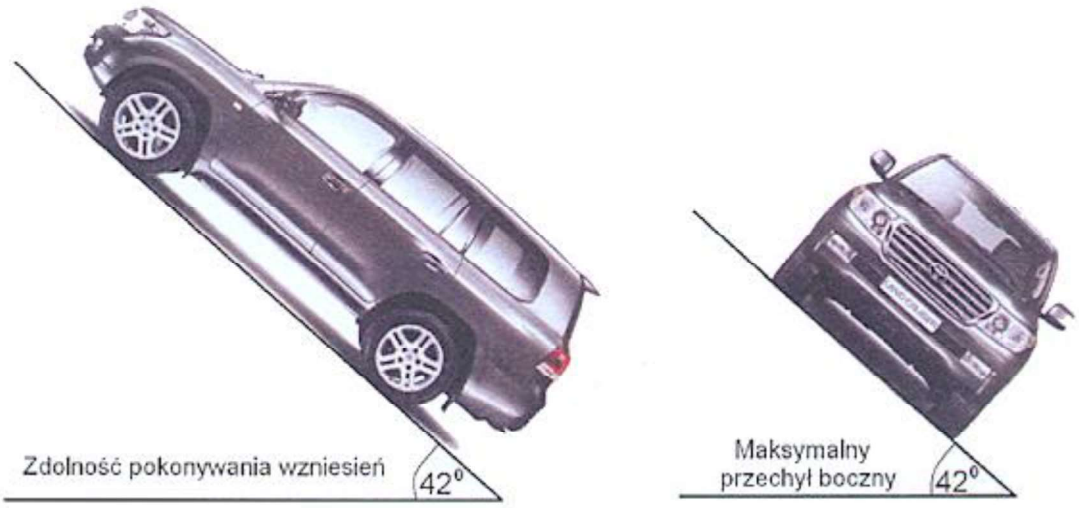
**Wybrane dane z charakterystyki technicznej samochodu Toyota Land Cruiser Luna dotyczące podstawowych wymiarów**

| Parametr | Definicja | Wartość |
|---|---|---|
| Długość pojazdu | Odległość między skrajnymi (przednim i tylnym) punktami pojazdu mierzona równolegle do jego osi podłużnej | 4850 mm |
| Szerokość pojazdu | Odległość między skrajnymi punktami poprzecznego obrysu pojazdu (z uwzględnieniem lusterek, lamp itp.) mierzona równolegle do płaszczyzny jezdni | 1875 mm |
| Wysokość pojazdu | Odległość między płaszczyzną jezdni i równoległą do niej płaszczyzną przechodzącą przez najwyżej położony punkt pojazdu nieobciążonego (o masie własnej) | 1905 mm |
| Rozstaw osi | Odległość między prostymi łączącymi środki kół poszczególnych osi, mierzona przy symetrycznym ustawieniu kół względem podłużnej osi pojazdu | 2790 mm |
| Rozstaw kół | Odległość między punkami styku z powierzchnią jezdni środków bieżników kół tej samej osi (dla kół pojedynczych) | 1575 mm |




**Rys. 1.42.** Podstawowe wymiary samochodu Toyota Land Cruiser Luna (fragment charakterystyki technicznej) [21]

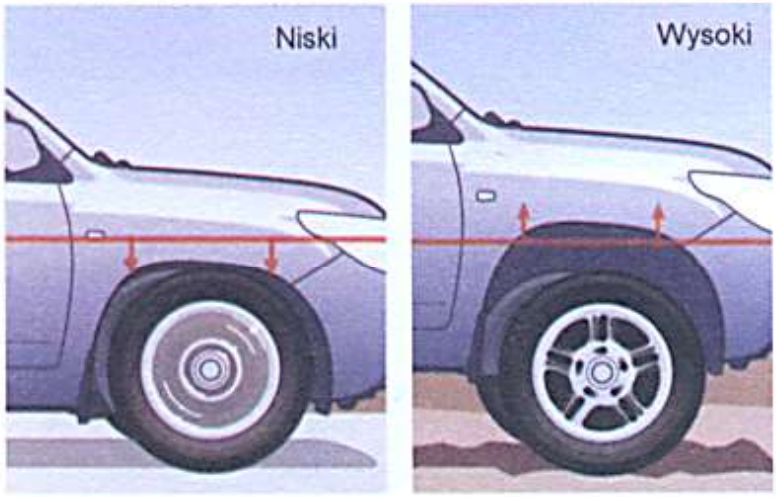
**Rys. 1.43.** Charakterystyczne dane techniczne samochodu Toyota Land Cruiser Luna dotyczące właściwości ruchowych w terenie [21]



Tablica 1-5

**Wybrane dane z charakterystyki technicznej samochodu Toyota Land Cruiser Luna dotyczące właściwości ruchowych w terenie**

| Parametr | Definicja | Wartość |
|---|---|---|
| Kąt natarcia | Kąt między płaszczyzną jezdni a płaszczyzną styczną do kół przednich i do obrysu przedniej dolnej części pojazdu maksymalnie obciążonego | 32° |
| Kąt zejścia | Kąt między płaszczyzną jezdni a płaszczyzną styczną do kół tylnych i do obrysu tylnej części pojazdu maksymalnie obciążonego, bez uwzględnienia części odchylanych, nieumocowanych trwale do pojazdu | 24° |
| Kąt rampowy | Suma kątów, jakie tworzą z nawierzchnią płaszczyzny styczne do przedniego i tylnego koła, przechodzące przez najniższy punkt podwozia znajdujący się pomiędzy osiami samochodu | 25° |
| Głębokość brodzenia | Zdolność pokonywania przeszkód wodnych o określonej głębokości | 700 mm |
| Zdolność pokonywania wzniesień | Maksymalny kąt wzniesienia, pod które pojazd jest zdolny podjechać | 42° |
| Maksymalny przechył boczny | Maksymalny kąt przechyłu bocznego pojazdu podczas jazdy wzdłuż zbocza wzniesienia | 42° |
| Prześwit | Odległość między najniższym punktem podwozia pojazdu nieobciążonego a nawierzchnią | Minimalny 220 mm<br>Podwyższony 220 + 30 mm |




**Rys. 1.44.** Fragment charakterystyki technicznej samochodu Toyota Land Cruiser V8 dotyczący regulowanej wysokości pojazdu i prześwitu (aktywna regulacja zawieszenia) [21]

Tablica 1-6

**Wybrane dane z charakterystyki technicznej samochodu Toyota Hilux 2,5 D-4D SR5 4 × 4 z podwójną kabiną dotyczące masy, wymiarów przedziału bagażowego oraz osiągów**

| Parametr | Definicja | Wartość |
|---|---|---|
| Masa własna pojazdu | Masa kompletnego pojazdu, łącznie z masą paliwa, normalnego wyposażenia, olejów i innych płynów eksploatacyjnych w ilości nominalnej bez masy obsługi i ładunku | 1880 kg |
| Dopuszczalna masa całkowita pojazdu | Maksymalna masa pojazdu obciążonego, określona w zależności od jego konstrukcji przez producenta | 2710 kg |
| Ładowność | Różnica pomiędzy maksymalną masą całkowitą pojazdu a masą własną | 830 kg |
| Maksymalne dopuszczalne obciążenie dachu | Dopuszczalna masa ładunku mocowanego na dachu | 50 kg |
| Maksymalna masa przyczepy<br>– z hamulcami<br>– bez hamulców | Maksymalna masa przyczepy, którą może ciągnąć pojazd | <br>2250 kg<br>750 kg |
| Wymiary przedziału bagażowego:<br>– długość<br>– szerokość<br>– wysokość | Wewnętrzne wymiary przestrzeni przedziału bagażowego | <br>1547 mm<br>1515 mm<br>450 mm |
| Promień skrętu kół | Promień koła opisanego na płaszczyźnie jezdni środkiem odcisku opony zewnętrznego koła przedniego pojazdu o ciężarze całkowitym przy maksymalnym skręcie kół kierowanych i prędkości pojazdu nie większej niż 5 km/h | 6,1 m |
| Maksymalna prędkość | Największa możliwa do osiągnięcia przez pojazd prędkość na drodze poziomej | 155 km/h |
| Przyspieszenie 0–100 km/h | Minimalny czas rozpędzania samochodu ze startu stojącego do osiągnięcia prędkości 100 km/h | 15,2 s |
| Zużycie paliwa:<br>– średnie<br>– w mieście<br>– poza miastem | Średnie zużycie paliwa (w litrach na 100 km przebiegu) jakie odnotowano w cyklu mieszanym, miejskim i pozamiejskim zmierzone w określonych warunkach, wg obowiązującej metody pomiarowej | <br>8,3 l/100 km<br>10,1 l/100 km<br>7,2 l/100 km |
| Średnia emisja $CO_2$ | Średnia emisja $CO_2$ (w gramach na 1 kilometr przebiegu) zmierzona podczas badania przeprowadzonego na hamowni podwoziowej w określonych warunkach, wg obowiązującej metody pomiarowej | 219 g/km |

# 3. Podstawy eksploatacji, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych

## 3.1. Wymagania eksploatacyjne stawiane pojazdom samochodowym

**Eksploatacją** nazywamy zespół czynności umożliwiających wykonanie zadań, do których przeznaczony jest dany pojazd. Eksploatacja obejmuje okres od chwili wyprodukowania pojazdu do jego złomowania. W eksploatacji można wyróżnić następujące okresy:

- ***użytkowania***,
- ***obsługiwania***,
- ***oczekiwania na użytkowanie lub obsługę***.

Czynności związane z eksploatacją można podzielić na dwie grupy:

- czynności techniczne – prowadzenie pojazdu, obsługa, naprawy, konserwacja itp.;
- czynności administracyjne – zarządzanie, prowadzenie ewidencji, czynności finansowe itp.

Stan techniczny pojazdu w trakcie eksploatacji określa się pojęciami:

- ***zdatność*** – zdolność do wykonywania wyznaczonych zadań i funkcji w danych warunkach eksploatacji (nie zostały przekroczone wartości parametrów granicznych);
- ***niezdatność*** – brak zdolności do spełniania wyznaczonych funkcji i zadań (wartości parametrów granicznych zostały przekroczone); odnowa zdatności może nastąpić przez wymianę uszkodzonego obiektu na nowy (nienaprawialne – np. klocki hamulcowe) lub naprawę w procesie obsługiwania (naprawialne – np. regulacja zbieżności kół, przetoczenie tarczy hamulca).

Przekroczenie wartości parametrów granicznych elementów (np. luzu) jest wynikiem **zużycia**, czyli zmian zachodzących podczas pracy na skutek tarcia, wysokiej temperatury, korozji itp. ***Zużycie normalne*** to takie, które nie przekracza przyjętych wartości przeciętnych. W przypadku niewłaściwego użytkowania lub obsługiwania możemy mieć do czynienia z ***zużyciem przyspieszonym***.

Wynikiem zużycia jest ***uszkodzenie*** elementu, czyli zmiana jego wymiarów, kształtu lub własności uniemożliwiająca dalszą pracę. Uszkodzenie może