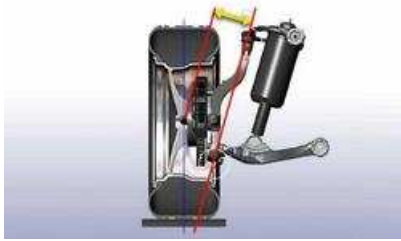


# Dobór koła w zgodzie z geometrią (cz.I)

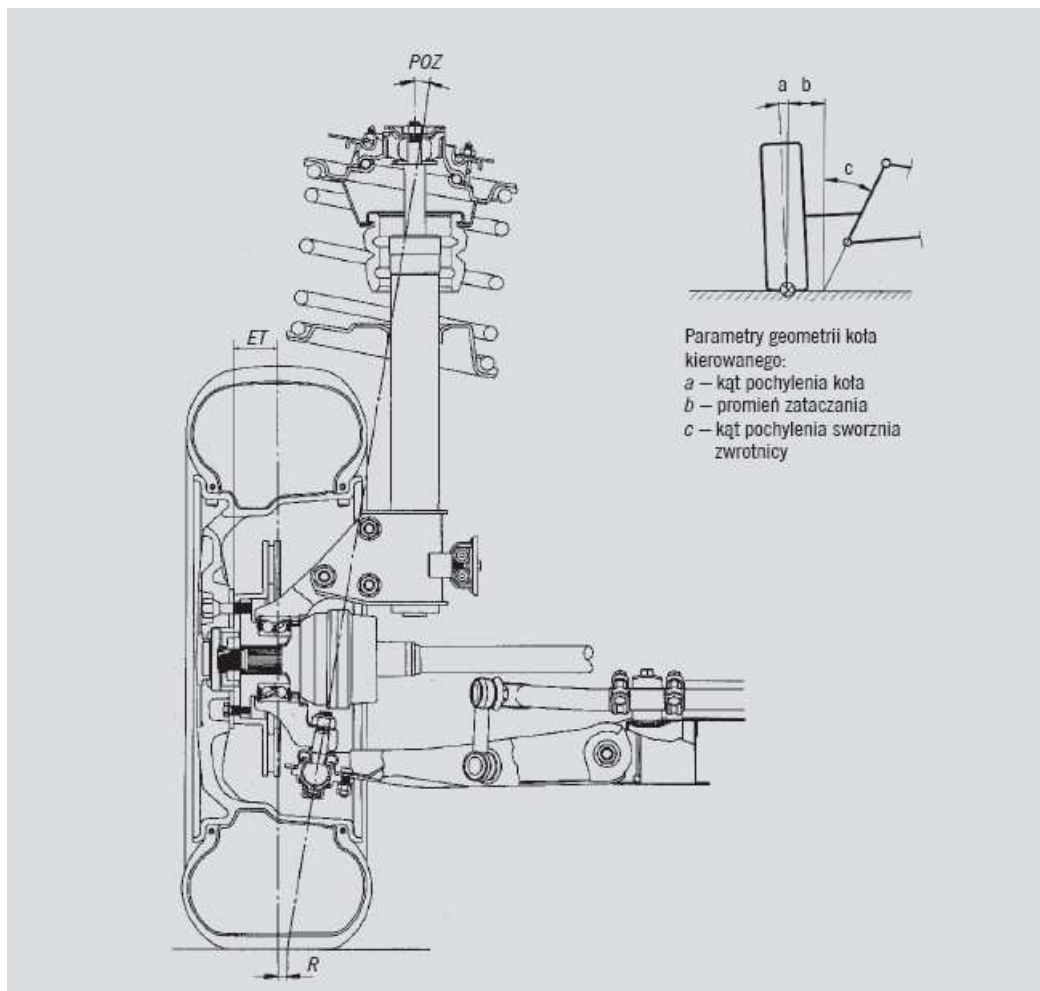


Fot. Jacek Kubiś - Wimad, archiwum

**Pierwszym krokiem w indywidualizacji wyglądu seryjnego samochodu jest zwykle wymiana felg na bardziej „rasowe”, większe i szersze, wykonane ze stopów lekkich. Mają też one podobno poprawiać osiągi...**

Przeważnie jednak efekt jest odwrotny, a złudzenie, iż auto lepiej „trzyma się” drogi, tylko prowokuje kierowcę do nadmiernie ryzykownej jazdy. Praw fizyki oszukać się nie da. Koło o znacznie zwiększonej całkowitej średnicy nie mieści się prawidłowo wewnątrz błotnika, zwłaszcza przy skrajnym położeniu zwrotnicy. Nie pozwala też na korzystanie z łańcuchów przeciwnieowych. Na prędkość maksymalną nie ma jednoznacznie pozytywnego wpływu. Wyraźnie natomiast pogarsza przyspieszenia, czyli dynamikę jazdy. Fałszuje też wskazania licznika przebiegu i prędkościomierza, co może powodować przykre niespodzianki w kontaktach z radarami. Dlatego nikt rozsądny za dużych kół nie montuje, a jeśli zwiększa średnicę obręczy, to tylko przy odpowiednim obniżeniu profilu opony, aby uzyskać obwód bieżnika identyczny z nominalnym.

Panuje jednak powszechne, choć błędne przeświadczenie, iż szerokość opony i felgi ograniczona jest wyłącznie wewnętrzną przestrzenią błotników, a przy stylizacjach „sportowych” lub „terenowych” może nawet poza tę przestrzeń wykraczać. Po dokonaniu takiej przeróbki auto zwykle prowadzi się gorzej, reagując samoczynnymi zmianami toru ruchu na wszelkie koleiny i poprzeczne nierówności nawierzchni. Łożyska kół, sworznie zwrotnic, przeguby zawiesznień i układu kierowniczego zużywają się w przyspieszonym tempie.



***Cechy geometryczne istotne przy tuningowej wymianie koła kierowanego:  
konkretne zawieszenie (Lancia) o zerowym kącie PK  
oraz schemat ogólny (u góry z prawej)***

Powodem tych wszystkich niekorzystnych zjawisk jest zmiana oryginalnej geometrii układu jezdnego, dobranej precyzyjnie przez konstruktorów pojazdu. Wydaje się to mało prawdopodobne w sytuacji, gdy zabieg tuningowy polega tylko na wymianie kół bez żadnej ingerencji w inne podzespoły podwozia, a jednak...

### **Geometria koła kierowanego**

Cierna współpraca opony z nawierzchnią drogi polega na przenoszeniu poziomych sił napędu, hamowania i zmian toru jazdy. Bieżnik powinien w tym uczestniczyć całą swą szerokością. Wydaje się, iż ten warunek jest spełniony wówczas, gdy koła obracają się równoległe do pionowej wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu. W praktyce jednak powierzchnia jezdni nie jest na ogół płaska, a opony i zawieszenia ulegają różnym odkształceniom, co skutkuje asymetrycznym przyleganiem bieżnika do podłoża.

Zjawisku temu przeciwdziała się przez odpowiedni dobór pochylenia koła (PK), czyli konstrukcyjne ustawienie środkowej płaszczyzny jego obrotu (dzielącej bieżnik na dwa pierścienie o jednakowej szerokości) pod określonym kątem względem pionu (przy dokładnie poziomej pozycji pojazdu). Kąt ten może przybierać wartości dodatnie (gdy górna część koła jest w porównaniu z dolną bardziej wysunięta na zewnątrz pojazdu), ujemne (przy wysunięciu odwrotnym) oraz wartość zerową.

Koło kierowane musi wykonywać też ruchy wahliwe wokół osi swej zwrotnicy, która ze względów konstrukcyjnych nie może przebiegać we wspomnianej już środkowej płaszczyźnie obrotu. Dlatego ustawia się ją pod określonym kątem względem pionu. Kąt ten mierzy się w pionowej płaszczyźnie prostopadłej do wzdłużnej linii środkowej pojazdu i nazywa pochyleniem osi zwrotnicy (POZ), przyjmującym zawsze wartości dodatnie.

Od kątów PK i POZ zależy wielkość geometryczna, zwana promieniem zataczania (R). Jest to mierzony w milimetrach odcinek, łączący środek styku koła z płaską, poziomą nawierzchnią od punktu jej przecięcia przez oś zwrotnicy. Przy różnym wzajemnym usytuowaniu tych punktów promień zataczania przybiera wartość dodatnią (środek styku dalej od wzdłużnej linii środkowej pojazdu), ujemną (odwrotna kolejność punktów) lub zerową (punkty się pokrywają).

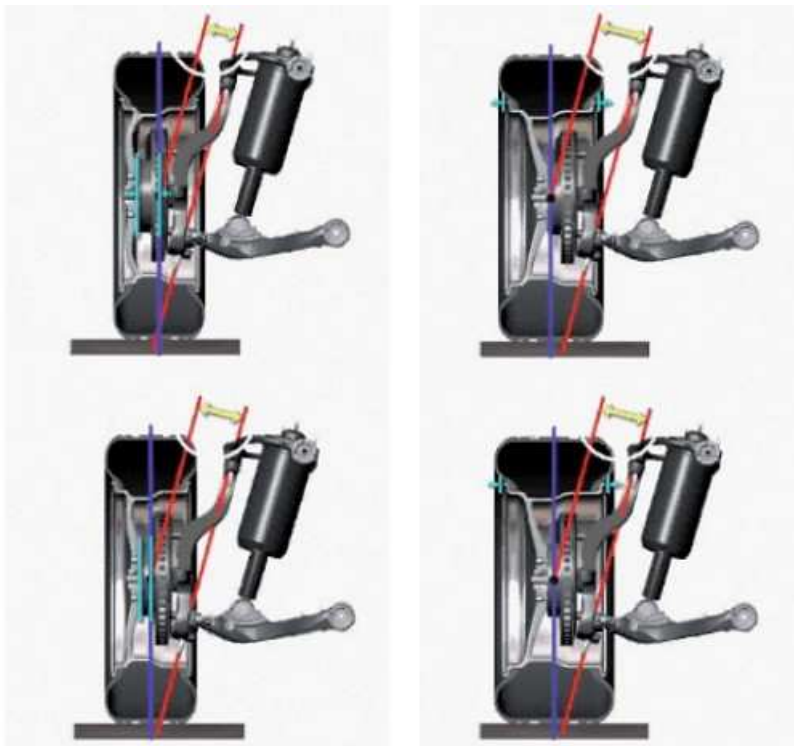
Promień zataczania wpływa bezpośrednio na długość ramienia poziomych sił wzdłużnych, działających na styku koła z nawierzchnią. Tym samym, każda jego zmiana wpływa na pracę układu kierowniczego, czyli na zachowanie się samochodu na drodze. Im większe stają się wartości dodatnie R, tym łatwiej tor ruchu zakłócany będzie po zderzeniu z nierównością drogi jednego z pary kierowanych kół, podczas podmuchów bocznego wiatru lub zmian poprzecznego pochylenia jezdni. Przy ujemnych wartościach R pojawia się i rośnie wraz z nimi tendencja do samoczynnej korekty skutków tych niekorzystnych zjawisk. Siły symetryczne (np. napędu lub hamowania) są w obu wypadkach proporcjonalne do długości R, a więc jej zwiększenie powoduje wzrost obciążenia elementów układu kierowniczego.

### **Inne koło, inna geometria**

Wartości POZ i R są w samochodach przeważnie ustalane fabrycznie i jakakolwiek serwisowa ich regulacja nie jest możliwa. Ich samoczynne zmiany może spowodować tylko zamontowanie kół o niestandardowych wymiarach. Większa szerokość opony i felgi nie zmienia geometrii kierowanego koła jedynie wtedy, gdy środek styku bieżnika z nawierzchnią zachowuje swe oryginalne położenie. W

przeciwnym wypadku pojawia się inny promień zataczania i wszystkie wcześniej opisane tego konsekwencje, z których najbardziej uciążliwe w praktyce jest przejście z zakresu wartości ujemnych do dodatnich lub odwrotnie.

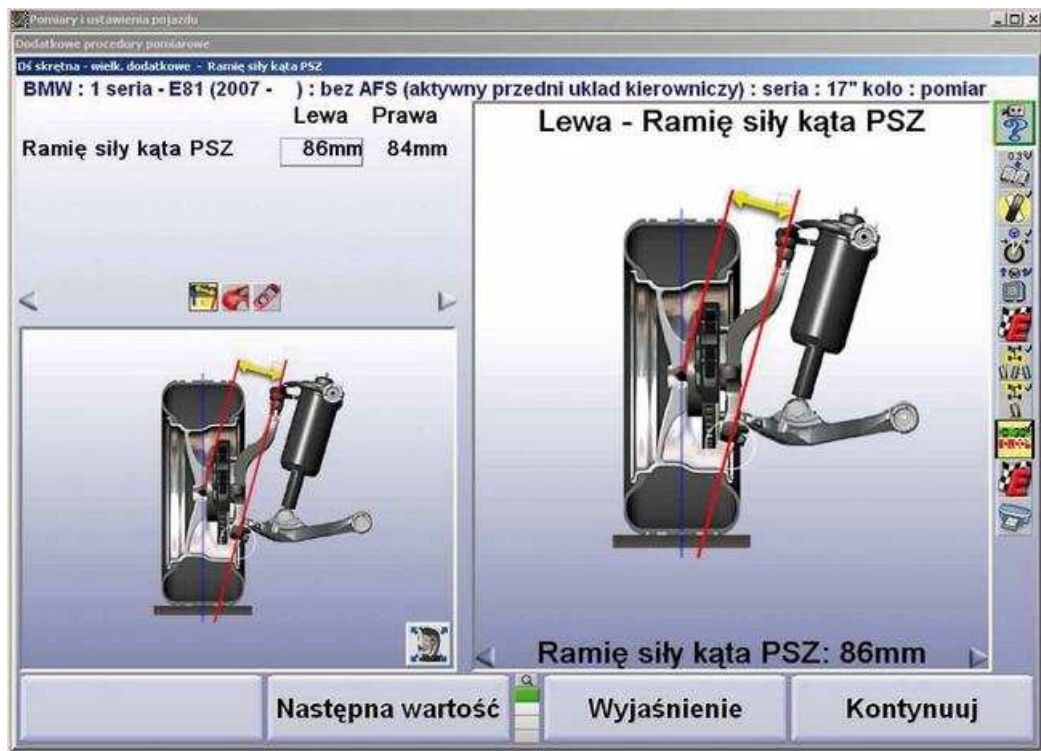
Dlatego nie przypadkiem producenci akcesoryjnych felg określają wśród różnych ich parametrów technicznych, istotnych z punktu widzenia możliwych zastosowań, także podawaną w milimetrach tzw. głębokość odsadzenia, nazywaną również offsetem lub wartością ET. Jest to odległość pomiędzy wspomnianą już płaszczyzną środkową koła a powierzchnią styku jego felgi z piastą.



***Inne wielkości odsadzenia ET mogą zmienić promień zataczania nawet z ujemnego lub zerowego na dodatni albo odwrotnie***

Należy koniecznie ten parametr uwzględnić przy planowanym zastąpieniu kół oryginalnych jakimikolwiek innymi. Najlepiej, gdy w starej i nowej feldze pozostaje on identyczny. Jeśli okazuje się to niemożliwe, odpowiedniej zmiany wymagają też inne ustawienia geometrii podwozia, na przykład w zakresie zbieżności połówkowej i kąta PK, co wymaga już profesjonalnych obliczeń i badań.

Rzeczywistą długość ramienia sił wzdłużnych, zależną od wartości promienia zataczania, można wyznaczyć, stosując zaawansowane procedury pomiaru geometrii, podczas których jest ona obliczana automatycznie przy pomiarze kątów POZ i WOZ (wyprzedzenie osi zwrotnicy). Opis takich doświadczeń i pomiarów znajdzie się w następnej części tego artykułu.



*Wizualizacja pomiaru ramienia sił wzdłużnych na monitorze urządzenia kontrolnego*



Zenon Majkut  
Wimad Spółka Jawna