

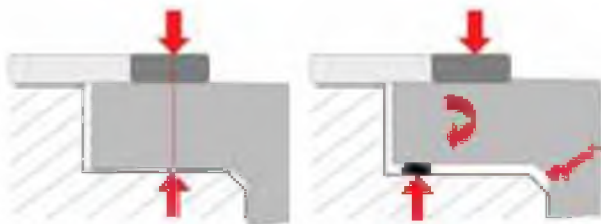
## Krytyczny moment w zakładaniu tulei cylindrowej

czyli jak można zapobiec kosztom i uszkodzeniu silnika wynikającym z niewłaściwego montażu tulei w bloku

Koszmar każdego, kto naprawia silnik: nowa tuleja cylindrowa jest osadzona w bloku silnika, uszczelka założona, głowica cylindra jest na miejscu, bolce i śruby osadzone w otworach głowicy i nagle podczas jej dokręcania słychać cichy odgłos pęknięcia metalu. Powód tego zdarzenia poznajemy dopiero po ponownym rozmontowaniu silnika, widząc pęknięcie tulei w jej górnej części, na całym obwodzie. Kołnierz tulei leży luźno w gnieździe. Po jego usunięciu możemy stwierdzić, że złamanie nastąpiło na wysokości dolnej krawędzi kołnierza tulei pod kątem około 30°. Powierzchnia pęknięcia pokazuje kierunek, w jakim nastąpiło zniszczenie struktury. Znalazienie wad materiału tulei nawet przy pomocy lupy lub pod mikroskopem jest niemożliwe, gdyż ten rodzaj przełomu powstaje pod wpływem działających na węzeł kołnierza tulei obciążeń mechanicznych.

### Kołnierz tulei i gniazdo kołnierza – jak garnuszek i przykrywka

Blok cylindra ma okrągłe zatoczenia, tak zwane gniazda kołnierzy tulei. To one osadzają tuleję cylindrową w kierunku pionowym. Powierzchnie kołnierza tulei oraz gniazda w bloku muszą pasować do siebie idealnie. Tuleja na całym obwodzie musi stykać się z gniazdem. Głowica cylindrowa jest wtedy prawidłowo ułożona na uszczelce oraz na bloku silnika. Uszczelka musi promiennie pasować do górnej powierzchni kołnierza tulei. Kiedy bolce mocujące są umieszczone w otworach uszczelki jest to dowód, iż głowica jest ciasno osadzona na bloku silnika. Uszczelnienie powierzchni styku bloku z głowicą jest niezbędne, aby przeciwstawić się obciążeniom dochodzącym do 200 bar.



### Ryzyko wystąpienia uszkodzenia: ukośnie działające siły

Tuleje cylindrowe są wykonane z żeliwa szarego, które posiada wiele zalet, jednak jego odporność na rozciąganie nie jest zbyt wielka. Kiedy kierunek działania sił przebiega pod kątem przez kołnierz tulei, powstają w nim naprężenia mogące doprowadzić do jego pęknięcia.

### Przyczyny powstania momentu zginającego

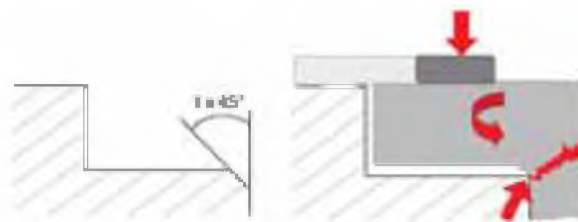
By uniknąć zanieczyszczenia powierzchni między kołnierzem tulei, a gniazdem bloku, należy utrzymać maksymalną czystość montażu. Dodatkowo uszczelniacze powierzchni styku pomiędzy kołnierzem i uszczelką mogą być użyte tylko wtedy, gdy jest to przewidziane przez producenta silnika i to zgodnie z zasadą „im mniej tym lepiej”.

Nasza rada: podczas wciskania tulei w blok warto zatrzymać się w pewnym momencie i sprężonym powietrzem usunąć ewentualnie zanieczyszczenia.

W tym samym czasie w nowoczesnych silnikach wzrasta ciśnienie zapłonu, moment obrotowy oraz ich moc. W silnikach o przebiegu 500.000 km powierzchnie osadczce mogą być tak zużyte, że konieczna jest regeneracja gniazd bloku. Powierzchnie nie



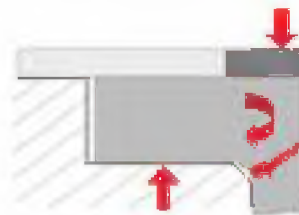
mogą być ukośne (rys. 3 i 4) i po osadzeniu tulei, ostra krawędź otworu gniazda powinna być ścięta pod kątem 45°.



Jeżeli nie ma fazy może wystąpić pęknięcie (rys. 5 i 6).

### Niewłaściwa uszczelka głowicy cylindrów

Ona również może wprowadzić dodatkowy moment gnący do kołnierza tulei (rys 7). Zła średnica otworów uszczelki powoduje niewłaściwe uszczelnienie komory spalania, zaś jej nieprawidłowa grubość może doprowadzić do pęknięcia kołnierza.



Nasza rada: stosować oryginalne uszczelki zalecane przez producenta silnika. Inne uszczelki mogą różnić się od oryginalnych, grubością i materiałem.

### Niewłaściwy montaż

Niektóre głowice, np. typu Volvo posiadają zatoczenie, w którym umieszczony jest pierścień ogniowy, zabezpieczający uszczelkę głowicy przed gorącymi gazami pochodzącymi z komory spalania. Po przeprowadzeniu szlifu gniazd tulei cylindrowych należy zwrócić uwagę na zastosowanie pierścieni o odpowiedniej wysokości. Zastosowanie zbyt wysokich pierścieni może doprowadzić do oparcia się głowicy na pierścieniu ogniowym. W takim przypadku występujący moment zginający może doprowadzić do złamania kołnierza tulei cylindrowej (rys 8).

