

Zapotrzebowanie powietrza i spalanie w silnikach spalinowych.

Silniki spalinowe podczas spalania mieszanki paliwowo powietrznej zasysają powietrze które zostaje oczyszczone przez wymienne wkłady filtracyjne. Średniej wielkości silniki spalinowe o pojemności 1600 cm³ i mocy około 75Kw zużywają przy maksymalnych obrotach ok 3,75kg/min powietrza (4,5m³/min -272m³/h). Przy zapyleniu na poziomie 1mg/m³ w ciągu godziny ilość zanieczyszczeń wprowadzonych do układu dolotowego wynosi 272mg. To są maksymalne ilości pyłu dla zapylenia 1mg/m³ przy obrotach silnika na poziomie 6300 obr/min. Przy normalnej eksploatacji silnik zużywa mniej powietrza i tym samym ilość zanieczyszczeń jest mniejsza.

Dla rzeczywistego poboru powietrza przez silnik spalinowy możemy przyjąć następujący sposób obliczeń:

- dla spalania 1 kg paliwa (benzyny) potrzebujemy 15,27kg powietrza, gęstość benzyny = 0,74kg/dm³, 1kg benzyny = 1,351 litra, 1kg powietrza 0,833 m³.

- z tych danych obliczamy, że aby spalić 1 litr paliwa potrzeba 11,30 kg powietrza co równa się 9,41 m³.

- przyjmujemy ostrożnie, że podany wyżej silnik 1.6 spala nam średnio 7 litrów na 100 km i eksploatujemy samochód przez rok = 30.000 km, to w ciągu roku na tym dystansie silnik zużyje 2100 litrów paliwa i przez filtr w tym czasie przepływie 2100l x9,41m³ = 19761m³ powietrza. Przyjmując średnie zapylenie na poziomie 2mg/m³ i 100% skuteczność filtra to zdolność pochłaniania pyłu musi być na poziomie minimum 40 g. Jest to wynik stosunkowo niski jednak przyjmując, że będziemy użytkowali pojazd na drogach nieutwardzonych lub w środowisku wysokiego zapylenia musimy dobrać filtr z materiałem filtracyjnym o wysokim stopniu pochłaniania zanieczyszczeń.

Ważnym parametrem oprócz chłonność zanieczyszczeń jest skuteczność filtracji. Zanieczyszczenia zasysane przez filtr w 90% mają wymiary 2-250um. Standardowe materiały filtracyjne stosowane w filtrach powietrza mają skuteczność filtracji na poziomie 99-99,8 % (dla pyłu Coarse). Obecnie głównie stosuje się materiały filtracyjne na bazie włókien celulozowych, jednak wysokie wymagania odnośnie wydłużonego czasu eksploatacji skutkują tym, że stopniowo standardowe materiały celulozowe są zastępowane syntetycznymi materiałami filtracyjnymi na bazie włókien poliestrowych. Syntetyczne media filtracyjne mają wyższą zdolność pochłaniania zanieczyszczeń na jednostkę powierzchni w porównaniu z materiałami na bazie celulozy.

Materiał filtracyjny	Gramatura	Grubość	Chłonność	Prędkość przepływu
	[g/m ²]	[mm]	[g/m ²]	[cm/s]
Papier celulozowy	110	0,5	200	10
Papier poliestrowy	180	1	350	15
Włóknina	250	2,5	800	30
Filtr sportowy PROTON	400	2,5	1000	50

- dla skuteczność filtracji na poziomie 99,5%

Wysoka skuteczność filtra zapobiega problemom które występują w sytuacji kiedy zastosowaliśmy filtr o miernych parametrach i zanieczyszczenia przechodzące przez filtr osadzają się na przepływomierzu powietrza który jest odpowiedzialny za dozowanie ilości paliwa dostającego się do cylindrów. W takiej sytuacji często dochodzi do podania niewłaściwego sygnału i możemy uzyskać niewłaściwą mieszankę paliwowo powietrzną co skutkuje zmniejszeniem mocy i zużyciem nadmiernej ilości paliwa.