

# RAPTOR OŻYŁ. PIERWSZY ROZRUCH PEŁNOWYMIAROWEJ WERSJI NOWEGO SILNIKA SPACEX

**W ośrodku doświadczalnym SpaceX nieopodal miasta Waco w stanie Teksas przeprowadzono serię pierwszych testowych aktywacji pełnowymiarowej wersji silnika raketowego *Raptor*. Nowy system napędowy, rozwijany z myślą o zasileniu obydwu segmentów przyszłej superciężkiej rakiety firmy Elona Muska (*Super Heavy*, dawniej *BFR*), w dniu 3 lutego br. pomyślnie przeszedł inauguracyjny kilkusekundowy rozruch na stanowisku testowym. Zaledwie kilka dni później nastąpiła natomiast druga próba, poddająca testowaną jednostkę napędową odpowiednio większemu obciążeniu.**

Szumnie zapowiadany inauguracyjny rozruch pełnoskalowej wersji nowego silnika SpaceX doszedł do skutku wieczorem 3 lutego br. w ośrodku doświadczalnym firmy w miejscowości McGregor, położonej nieopodal miasta Waco w Teksasie. W czasie zaledwie dwusekundowej pracy na poziomie 60 proc. swojej deklarowanej wydajności *Raptor* wygenerował siłę ciągu przekraczającą 1,16 MN (czyli wartość odpowiadającą udźwigowi 116 ton masy roboczej). Jest to wynik, jakiego nie osiągnął wcześniej żaden z dotąd wyprodukowanych silników raketowych firmy astronautycznej Elona Muska. Wciąż jednak pozostający daleko poniżej niezbędnych 170 ton udźwigu, jakie powinien zapewnić każdy z 31 silników projektowanego segmentu głównego rakiety nośnej *Super Heavy*.

Niedługo potem, rankiem 7 lutego br., na profilach Elona Muska w mediach społecznościowych pojawiła się jednak informacja o ponownym próbnym odpaleniu Raptora, które pozwoliło poprawić otrzymane wcześniej rezultaty. Jak podano, drugie podejście zakończyło się uzyskaniem ciśnienia w komorze spalania na poziomie 257 barów oraz wartości siły ciągu przekraczającej 1,687 MN (172 tony), właściwie dopełniając kluczowego wymogu efektywności dla jednostki napędowej systemu *Super Heavy*. Choć nie ujawniono, jak długo testowany *Raptor* pracował w czasie drugiego rozruchu, ani w jakim stopniu był wówczas obciążony, podkreślono uzyskanie dobrego wyniku pomimo braku schłodzenia mieszanki paliwowej (sugerując, że kriogeniczny materiał pędny powinien zapewnić dodatkowe 10 do 20 procent skoku wydajności silnika).

[pic.twitter.com/ChEGbjTGKZ](https://pic.twitter.com/ChEGbjTGKZ)

— Elon Musk (@elonmusk) [4 lutego 2019](#)

Docelowym zakresem oczekiwań względem operacyjnej wersji silnika *Raptor* są parametry na poziomie 2 MN ciągu (przy 2,5 MN dla wersji obsługującej górny segment superciężkiego systemu nośnego) oraz 300 barów ciśnienia gazów w komorze spalania. Mieszkanką paliwową wykorzystywaną

do generowania ciągu będzie charakterystyczna kombinacja ciekłego metanu i ciekłego tlenu (*methalox*), oferująca kompromis między zapewnieniem jak najwyższych parametrów efektywności spalania (m.in. wysokiego impulsu właściwego) a kryteriami bezpiecznego napędzania oraz stopniem skomplikowania użycia i produkcji materiału pędnego (zakłada się na przyszłość pozyskiwanie metanu z surowców dostępnych na Marsie).

**Czytaj też:** [Big Fu...ing Rocket z nową nazwą. Poleci poza Układ Słoneczny?](#)

Raptor, przeznaczony do napędzania obydwu segmentów systemu nośnego Super Heavy (pojazd *Starship*, pełniący rolę górnego członu, będzie korzystał z 7 takich silników), działa w oparciu o cykl spalania etapowego z pełnym przepływem (FFSCC – *Full Flow Staged Combustion Cycle*). Jego specyfiką jest zastosowanie dwóch układów wstępnego spalania (*preburner*) w cyklu zamkniętym, do których trafia osobno część paliwa i utleniacza w postaci silnie nasyconych gazów, zasilających działanie dwóch oddzielnych turbopomp przed wtłoczeniem mieszanki do głównej komory silnika. Pozwala to turbinom pracować w warunkach niższej temperatury, zmniejszając obciążenie kluczowych podzespołów i wydłużając ich żywotność. Kosztem takiego działania jest wyższy stopień technicznego skomplikowania silnika.

Raptor jest przedstawiany jako pierwszy tego typu mechanizm działający w oparciu o dwie komory wstępnego spalania, osobno dla utleniacza i paliwa. Nie jest to jednak pierwszy w ogóle projekt silnika integrującego zamknięty cykl spalania etapowego. Jak dotąd na świecie powstały dwie inne takie konstrukcje – radziecki RD-270, zaprojektowany jeszcze w latach 60. XX wieku oraz demonstrator technologiczny firmy Aerojet Rocketdyne z lat 2000 (*Intergated Powerhead Demonstrator*). Jak dotąd jednak żaden napęd tego typu nie wszedł do użycia.

**Czytaj też:** [Musk zaprezentował zdjęcia ukończonego prototypu pojazdu Starship](#)

Pierwsze loty testowe z użyciem Raptora mogą nastąpić już w perspektywie 2020 roku. Na ten termin SpaceX zaplanował przystąpienie do prób powietrznych trójsilnikowego prototypu pojazdu *Starhopper*. Sam Elon Musk przyznaje jednak, że wypełnienie tego harmonogramu jest bardzo ambitnym zamierzeniem. Docelowo cały system nośny ma być gotowy już w 2023 roku do przeprowadzenia kluczowego załogowego lotu w kierunku księżyca z japońskim miliarderem Yusaku Maezawa i ośmioma innymi pasażerami na pokładzie.