

POLSKIE SCHODY DO NIEBA – UWARUNKOWANIA STRUKTURALNE BUDOWY KOSMODROMU NA TERYTORIUM RP

Niecałe dwa lata temu Polskę obiegła wiadomość o możliwości budowy w naszym kraju kosmodromu, który miałby zostać zlokalizowany na terenie lotniska Gdynia – Kosakowo. Lotnisko to, pomimo ukończenia już w 2014 r., wskutek decyzji Komisji Europejskiej nakazującej zwrot miastu Gdynia pomocy publicznej, do dnia dzisiejszego nie rozpoczęło obsługi ruchu pasażerskiego. "Chciałabym, aby przemysł kosmiczny powstawał na Pomorzu. Taki polski przylądek Canaveral mógłby znaleźć się na terenie lotniska" – mówiła w 2016 r. Aleksandra Jankowska szefowa Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Jednak jakie warunki muszą zostać spełnione, żeby można myśleć o utworzeniu działającego kosmodromu na terenie Polski?

Czy polskie prawo jest gotowe na polski kosmodrom?

Zgodnie z obecnie obowiązującymi regulacjami – maksymalny pułap lotów na poligonach śródlądowych wynosi 15 kilometrów. Taką wysokość osiągnęła rakietą ILR-33 Bursztyn w dniu 22 października 2017 r. na poligonie w Drawsku Pomorskim. To zdecydowanie zbyt mało, żeby móc myśleć o wysłaniu rakiet w kosmos z terytorium Polski.

Niestety polskie ustawodawstwo w stosunku do kosmodromów nie przewiduje jeszcze analogicznych do art. 55 i n. z ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U. 2002 Nr 130 poz. 1112) regulacji określających procedurę uzyskiwania zezwolenia na założenie kosmodromów lub obiektów o zbliżonym charakterze. Zgodnie z ww. przepisami podmiot zainteresowany założeniem lotniska obowiązany jest złożyć wniosek do Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego, do którego musi dołączyć między innymi: zatwierdzony przez ministra właściwego do spraw transportu plan generalny lotniska, prognozę i plan organizacji ruchu lotniczego na lotnisku i w jego rejonie ze wskazaniem sposobów uniknięcia kolizji z ruchem prowadzonym z istniejących już sąsiednich lotnisk, a także profile pól wznoszenia i podejścia.

Sytuację tę może zmienić wejście w życie przepisów projektu z dnia 10 lipca 2017 r. ustawy o działalności kosmicznej oraz Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych, której głównym celem jest ustanowienie zasad prowadzenia działalności kosmicznej przez polskich obywateli, osoby prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej mające swoją siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub/ i na terenie Polski. Zgodnie z art. 4 ust. 1 projektu wykonywanie działalności kosmicznej, przez którą zgodnie z art. 3 pkt 1 projektu należy rozumieć między innymi wypuszczanie obiektu kosmicznego w przestrzeń kosmiczną, dozwolone jest jedynie po wcześniejszym uzyskaniu zezwolenia wydanego przez Prezesa Polskiej Agencji Kosmicznej. Jednak i w tym przypadku brak jest konkretnych regulacji, które wskazywałyby, jakie wymagania techniczne oraz formalne powinien spełnić podmiot zainteresowany uzyskaniem zezwolenia na utworzenie na terytorium Polski pełnoprawnego kosmodromu.

Tytuł 14 Code of Federal Regulations i dziesiątki lat doświadczeń

Zdecydowanie bardziej rozbudowane przepisy prawne dotyczące możliwości zakładania kosmodromów znajdują się w tytule 14 amerykańskiego Code of Federal Regulations, w którym opisane zostały szczegółowe wymagania techniczne oraz formalne, których wypełnienie pozwalać będzie na założenie kosmodromu czy portu kosmicznego. Zgodnie z § 413.3 każdy podmiot zamierzający wypuścić z terytorium Stanów Zjednoczonych obiekt kosmiczny, prowadzić ośrodek, z którego wystrzeliwane są obiekty kosmiczne, sprowadzać ponownie obiekty kosmiczne na Ziemię oraz prowadzić ośrodki, na terenie których przechwytywane są obiekty kosmiczne ponownie sprowadzane na Ziemię, obowiązany jest uzyskać zezwolenie udzielane przez Associate Administrator for Commercial Space Transportation, kierującego urzędem Federal Aviation Administration.

Szczegółowe wymagania dotyczące zezwolenia zostały określone paragrafach od § 420.15 do § 420.30 i tak oto podmiot, ubiegający się o licencję, zobowiązany jest wykazać, że z każdej lokacji wskazanej przez wnioskodawcę jako punkt startowy, obiekt kosmiczny może być wystrzelony w przestrzeń kosmiczną w sposób bezpieczny. Za bezpieczne wypuszczenie obiektu kosmicznego uznaje się wypuszczenie, którego poziom ryzyka nie przekracza spodziewanej liczby ofiar oszacowanej wzorem 1×10^{-4} (EC) dla zbiorowych członków społeczeństwa narażonych na zagrożenia związane z wypuszczeniem. Dodatkowo przepisy CFR przewidują rozróżnienie pomiędzy małymi, średnimi, średnio dużymi oraz dużymi obiektami kosmicznymi. Statki kosmiczne o nachyleniu 90 stopni o masie do 1496 kg uznaje się za obiekty małe, do 3810 kg za średnie, do 6803 kg za średnio duże a natomiast wszystkie obiekty powyżej 6803 kg uznawane są za obiekty duże.

Zaprezentowane powyżej rozróżnienie obiektów kosmicznych nie ma wyłącznie charakteru teoretycznego. Zgodnie z § 420.21 CFR odległość od planowanego punktu startowego do najbliższej granicy zewnętrznej kosmodromu powinna być przynajmniej tak duża jak promień rozproszenia powstałych odpadów z największego obiektu kosmicznego lub odległość od punktu startowego do granicy kosmodromu właściwa dla klasy wagowej obiektu kosmicznego. Przykładowo dla średniej wielkości rakiet orbitalnych odległość od punktu startowego do granicy kosmodromu powinna wynosić ok. 2,8 km (9000 stóp) a dla małej ok. 2,2 km (7300 stóp).

Odpowiednio niższe wartości zostały przyjęte dla rakiet suborbitalnych przy czym decydujące znaczenie w ich przypadku ma nie tylko ich waga, ale także fakt, czy tor ich lotu może być kontrolowany po starcie. I tak dla rakiet suborbitalnych niesterowanych odległość do granicy kosmodromu powinna wynosić ok. 2,4 km (8000 stóp), podczas gdy dla obiektów sterowanych wynosi tylko ok. 0,5 km (1600 stóp).

Bardziej elastyczne rozwiązanie zostało przyjęte w stosunku do rakiet wielokrotnego użytku. Operator planujący wypuszczanie takich obiektów z kosmodromu musi sam wyznaczyć promień rozproszenia powstałych odpadów, które w najgorszym przypadku powstaną w razie niepowodzenia startu rakiety. Musi on także udowodnić poprawność dokonanych przez siebie analiz organowi właściwemu do wydania zezwolenia na utworzenie i wykorzystywanie kosmodromu.

Kolejnymi własnościami przyszłego kosmodromu, które powinny zostać wyznaczone przez wnioskodawcę, są określenie korytarza przelotowego oraz dyspersji uderzenia według metodyki oraz równań podanych w załącznikach do § 420 CFR. Jest to o tyle istotne, że w sytuacji, gdy wyznaczony korytarz przelotowy oraz dyspersja uderzenia obejmują zamieszkałe tereny, wnioskodawca obowiązany jest określić ryzyko oraz potencjalną liczbę ofiar mogących powstać wskutek niepowodzenia lotu obiektu kosmicznego. W tym celu wnioskodawca także może posłużyć się zaproponowaną przez amerykańskiego ustawodawcę techniką wyrażoną w załączniku C do § 421 CFR.

Wartym uwagi rozróżnieniem dokonany w przepisach § 420.29 oraz § 420.30 CFR jest podział na

niesprawdzone oraz sprawdzone pojazdy nośne. Wnioskodawca zamierzający obsługiwać z planowanego kosmodromu rakiety niesprawdzone zobowiązany jest przedstawić przekonującą analizę, że proponowana lokalizacja miejsca startu zapewnia poziom bezpieczeństwa odpowiadający poziomowi wymaganemu przepisami prawa.

Licencja na prowadzenie kosmodromu udzielana jest na lat 5 na wniosek. Może także być przeniesiona przez FAA na inny podmiot. Ponadto operator kosmodromu ma obowiązek w każdym czasie zapewnić dostęp oraz współpracować w niezbędnym zakresie z urzędnikami wykonującymi nadzór w imieniu FAA.

Skandynawski minimalizm

Kwestia bezpieczeństwa ośrodków przystosowanych do wynoszenia rakiet w przestrzeń kosmiczną stały się przedmiotem analizy w Szwecji, na terenie której za kołem podbiegunowym znajduje się ośrodek Esrange. Oczywiście nie jest to obiekt mogący być porównywany do Centrum Kosmicznego imienia Johna F. Kennedy'ego, jednak z Esrange od momentu założenia zostało wystrzelonych ponad 500 rakiet, które wielokrotnie osiągały wysokość ponad 100 km.

Teren bazy Esrange podzielony jest na trzy strefy: A, B oraz C o łącznej powierzchni 5,600 km², które wyznaczone zostały na terenie szwedzkiej tundry. Strefa A stanowi obszar oddziaływania boosterów i jest dostosowywana do ich mocy w zależności okoliczności. Z kolei strefy B oraz C stanowią strefy oddziaływania dla elementów drugiego, trzeciego stopnia rakiet oraz przenoszonego przez nie ładunku. W stosunku do balonów stratosferycznych strefa oddziaływania wyznaczona jest na północnych terenach Szwecji, Norwegii, Finlandii, Rosji, Kanady oraz Alaski.

Spółka Swedish Space Corporation będąca operatorem bazy raketowej w Esrange zauważyła, że kosmodrom może przyczyniać się nie tylko do rozwoju techniki oraz nauki, ale także jego komercyjne wykorzystanie może być źródłem finansowych korzyści. Na przełomie 2017 i 2018 r. przeprowadziła ona wstępne badanie mające wykazać, jakie komercyjne możliwości może przynieść wykorzystanie bazy Esrange. Praca ta wykazała, że istnieje rynek dla mniejszych satelitów. Chociaż większa część umieszczanych na orbicie ziemskiej satelitów waży między 10 a 50 kg, to SSC planuje dostosowanie bazy Esrange do wynoszenia obiektów o wadze do 150 kg, tak żeby w miarę potrzeby móc wynieść kilka satelitów za pomocą jednej rakiety nośnej. SSC planuje przejąć zadania i obowiązki tzw. Launch Service Provider'a i oprócz usług wynoszenia obiektów na orbitę oferować swoim przyszłym klientom usługi dodatkowe takie jak: przygotowanie wstępnej analizy projektowej oraz integracja komponentów satelity.

Czytaj też: [Szwecja z własnym kosmodromem?](#)

Nie tylko Szwecja, ale także Norwegia może pochwalić się ośrodkiem przystosowanym do wynoszenia obiektów w przestrzeń kosmiczną, a jest nim Andøya Space Center zlokalizowany na dziesiątej co do wielkości wyspie Norwegii Andøya, w północnej części kraju w gminie Norrland. Andøya Space Center posiada dwa odrębne punkty startowe, z czego jeden zlokalizowany jest w ośrodku Ny-Ålesund na wyspie Svalbard. Jest on obecnie jedynym miejscem na Ziemi, z którego rakiety mogą startować bezpośrednio w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru słonecznego. Baza Andøya Space Center posiada duży obszar oddziaływania oraz dyspersji zlokalizowany na morzu Norweskim. W przypadku planowanych wystrzeżeń rakiet z ośrodka Andøya na jej stronie internetowej publikowane są koordynaty zagrożonych stref na morzu Norweskim, co ma pozwolić uniknąć szkód w operującym w tych obszarach ruchu okrętów morskich.

Polski kosmodrom nie jest przysłowiowym pomysłem z kosmosu

Pomysł budowy w Polsce kosmodromu wcale nie musi być tak kosmicznym pomysłem, jak na pierwszy rzut oka może się to wydawać. Wyżej opisane przykłady funkcjonowania mniejszych baz raketowych takich jak Esrange czy Andøya Space Center pokazują, że potencjalnie możliwe jest utworzenie na terytorium naszego kraju ośrodka, który nie tylko przyczyniłby się do rozwoju sektora kosmicznego, ale także w dającej się przewidzieć przyszłości mógłby znaleźć także komercyjne zastosowanie. W trakcie projektowania założeń polskiego kosmodromu można wykorzystać doświadczenia innych krajów, takich jak USA, Szwecja czy Norwegia oraz dostosować je do polskich warunków. W szczególności rozważenia wymagać może, czy problematyka budowy polskiego kosmodromu nie mogłaby zostać uregulowana w odpowiedniej specustawie, w której rozstrzygnięte zostałyby kwestie warunków technicznych, zezwoleń oraz wymaganych zezwoleń administracyjnych.