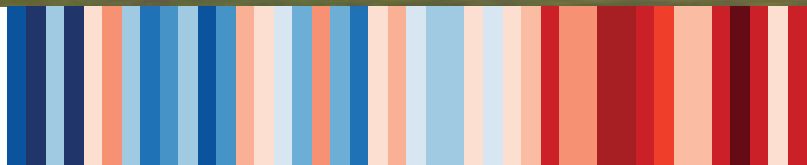
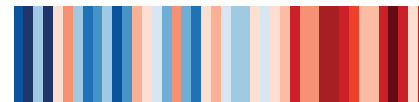


SPRAWOZDANIE ŚRODOWISKOWE W DZIEDZINIE LOTNICTWA EUROPEJSKIEGO 2025

Podsumowanie i zalecenia



PODSUMOWANIE



Zgodnie z oczekiwaniami, obecna dekada okazuje się być okresem decydującym w kwestii przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Rekordy temperatur w latach 2023 i 2024 pobite zostały na całym świecie; kolejne trendy zmian klimatycznych wpływają na stan naszej planety, przy czym Europa ociepla się szybciej niż jakikolwiek inny kontynent.

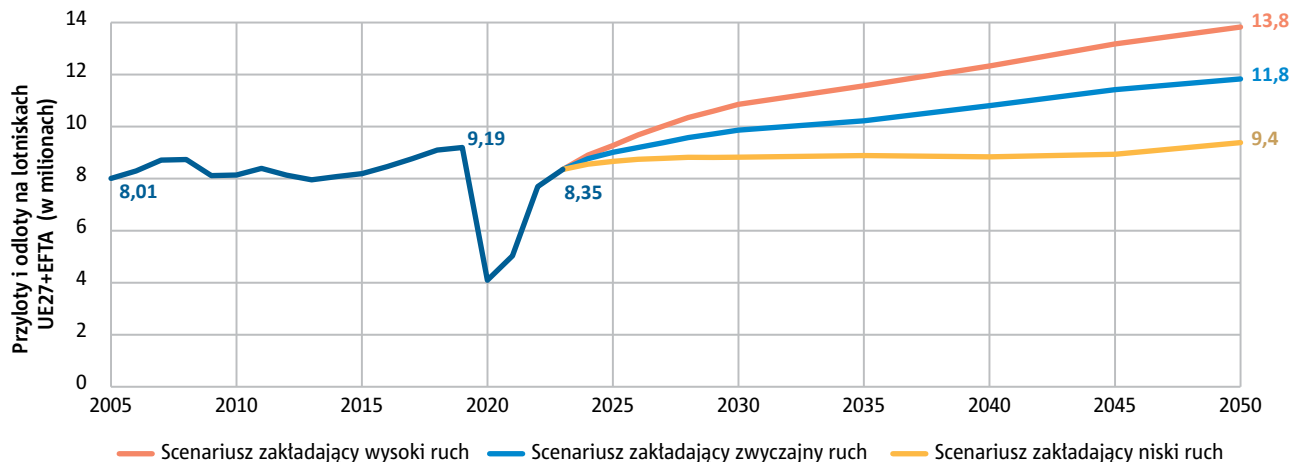
Podobnie jak wszystkie inne sektory gospodarki, lotnictwo znalazło się na rozdrożu swojej transformacji dekarbonizacyjnej, przy rosnącej presji na realizację uzgodnionych celów środowiskowych, połączonej z problemami łańcucha dostaw, co opóźnia wymianę floty, a także z wysokimi cenami zrównoważonych paliw lotniczych i ograniczoną zdolnością produkcyjną. Lotnictwo, zapewniając znaczne korzyści w zakresie połączeń, zatrudnienia i szeroko pojętej gospodarki,

ma dla Europy znaczenie strategiczne. Naturalnym efektem jest zatem ściślejszy nadzór nad negatywnym wpływem lotnictwa (np. hałas, jakość powietrza i zmiana klimatu) na zdrowie i jakość życia Europejczyków oraz chęć zintensyfikowania działań.

Wyzwania te zostały dostrzeżone w Europie i w ramach Europejskiego Zielonego Ładu dokonano w ciągu ostatnich kilku lat znaczących postępów. Obecne wyzwania skupiają się wokół zamiany celów zrównoważonego rozwoju na działania, co umożliwiłoby przeprowadzenie transformacji w kierunku czystszej lotnictwa w sposób zorganizowany, przy zachowaniu wysokiego i jednolitego poziomu bezpieczeństwa oraz połączeń. W niniejszym, czwartym Europejskim raporcie środowiskowym lotnictwa omówiono bieżące postępy i dalsze kroki do podjęcia w przyszłości.

ZESTAWIENIE DANYCH EAER

RUCH



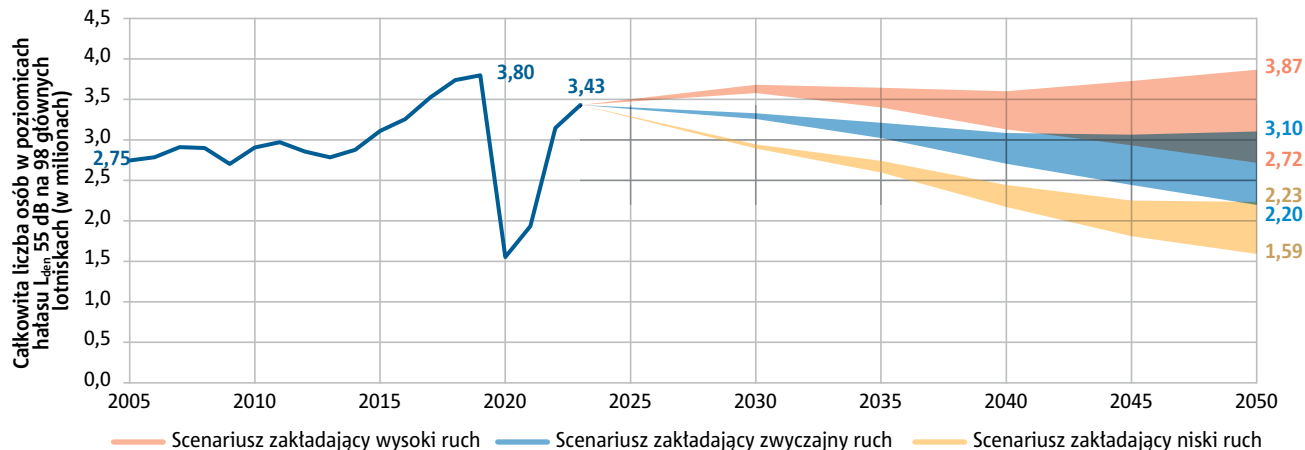
Wskaźnik	Jednostki	2005	2019	2023	2030 ¹
Liczba lotów ²	w milionach	8,01	9,19	8,35	9,9
Pasażerokilometr ³	w miliardach	777	1 459	1 375	1 683
Liczba par miast obsługiwanych regularnymi lotami przez większość tygodni		5 368	7 991	7 695	N/D

¹ Scenariusz zakładający zwyczajny ruch.

² Wszystkie odloty i przyloty w UE27+EFTA.

³ Wszystkie wyloty z UE27+EFTA.

HAŁAS

**Założenia:**

- Infrastruktura lotniska pozostaje niezmienną (brak nowego pasa startowego)
- Gęstość zaludnienia wokół lotnisk pozostaje niezmienną po 2020 r
- Lokalne procedury redukcji hałasu lądowania i startu niebrane pod uwagę

Dla każdego scenariusza ruchu górna granica zakresu odzwierciedla odnowienie floty z uwzględnieniem scenariusza „zamrożonej” technologii, a dolna granica – scenariusza „zaawansowanej” technologii.

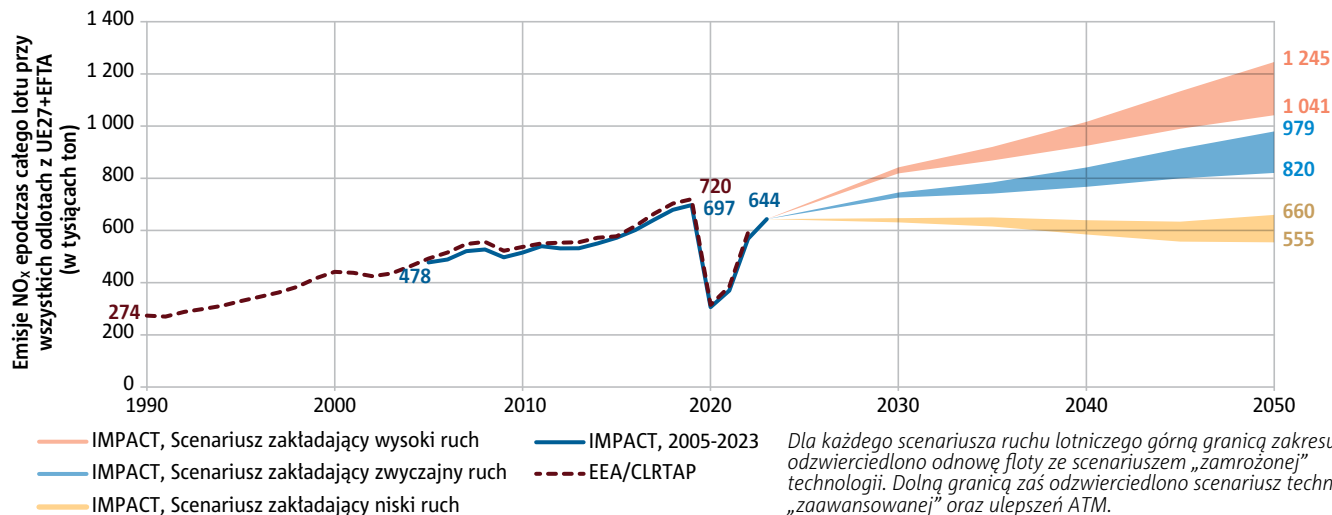
Wskaźnik	Jednostki	2005	2019	2023	2030 ⁴
Liczba osób wewnątrz konturów hałasu lotniskowego $L_{den} 55 \text{ dB}^5$	w milionach	2,75	3,80	3,43	3,26
Średnia energia hałasu na operację ⁶	10^9 dżuli	0,76	0,68	0,63	0,55

⁴ Scenariusz podstawowego ruchu lotniczego z usprawnieniami w zakresie technologii samolotów/silników.

⁵ Wszystkie odloty i przyloty na 98 głównych europejskich lotniskach.

⁶ Wszystkie odloty i przyloty w UE27+EFTA.

EMISJE

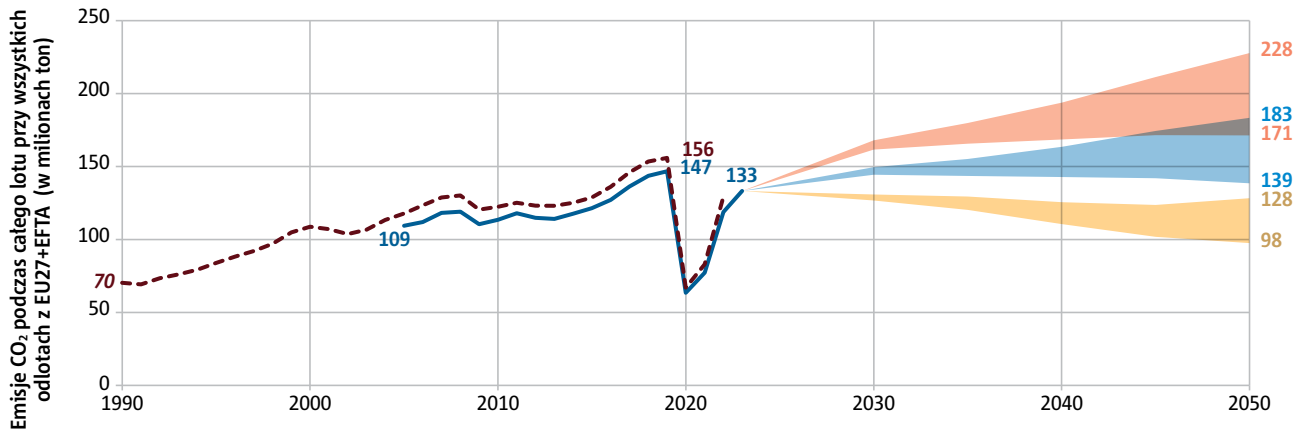


Wskaźnik ⁷	Jednostki	2005	2019	2023	2030
Emisje CO ₂ podczas całego lotu ⁸	w milionach ton	109	147	133	144
Emisje CO ₂ „netto” podczas całego lotu ⁹	w milionach ton	109	114	108	139
Emisje NO _x podczas całego lotu ⁸	w tysiącach ton	478	697	644	726
Średnie zużycie paliwa ⁸	w litrach paliwa na 100 pasażerokilometrów	4,8	3,5	3,3	2,9

⁷ Wszystkie wyloty z UE27+EFTA.

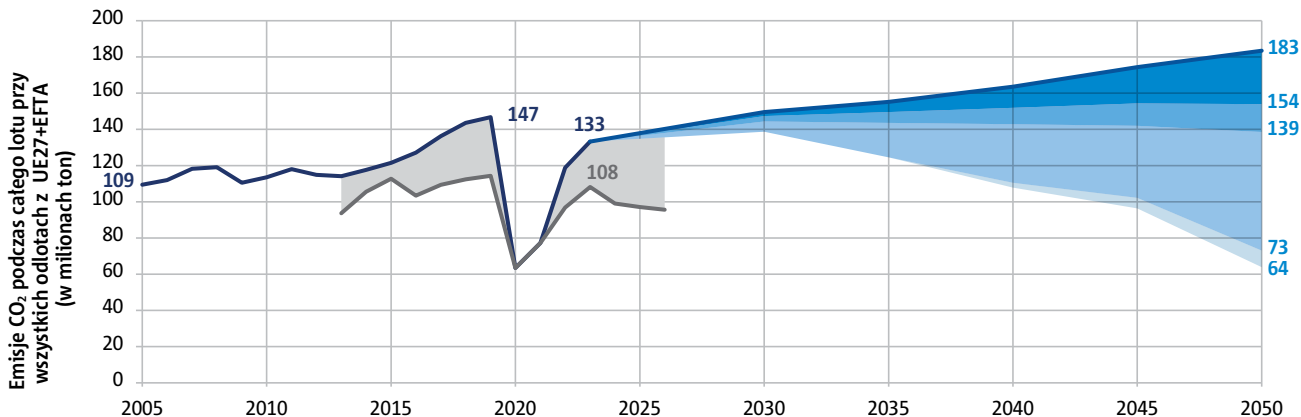
⁸ Wartość na rok 2030 dotyczy bazowego scenariusza ruchu lotniczego z ulepszeniami technicznymi i operacyjnymi.

⁹ Wartość na rok 2030 dotyczy bazowego scenariusza ruchu lotniczego z ulepszeniami technicznymi i operacyjnymi oraz zrównoważonymi paliwami lotniczymi. Wartości na lata 2019 i 2023 dotyczą redukcji emisji osiągniętej dzięki środkom rynkowym.



- IMPACT, Scenariusz zakładający wysoki ruch
- IMPACT, Scenariusz zakładający zwyczajny ruch
- IMPACT, Scenariusz zakładający niski ruch
- IMPACT, 2005-2023
- EEA/UNFCCC

Dla każdego scenariusza ruchu lotniczego górną granicą zakresu odzwierciedlono odnowę floty ze scenariuszem „zamrożonej” technologii. Dolną granicą zaś odzwierciedlono scenariusz technologii „zaawansowanej” oraz ulepszeń ATM.



- IMPACT, 2005-2023
- Netto CO₂ z uwzględnieniem wptywu EU ETS, CH ETS i CORSIA
- Odnowa floty ze scenariuszem „zamrożonej” technologii
 - Konwencjonalna technologia floty powietrznej
 - Zarządzanie ruchem lotniczym
 - Zrównoważone paliwa lotnicze
 - Samoloty elektryczne i wodorowe

Niebieskimi znacznikami objęto wpływ środków wewnątrzsektorowych w ramach prognozy ruchu podstawowego: redukcje emisji CO₂ wynikające z konwencjonalnej technologii lotniczej i operacji ATM, a także redukcje ekwiwalentu CO₂ wynikające z SAF (zgodnie z mandatem ReFuelEU Aviation Supply i minimalnymi progami redukcji emisji) oraz napędów elektrycznych/wodorowych. Szarym znacznikiem nakreślono wpływ środków rynkowych: EU ETS (2013-2026), CH ETS (2020-2026) oraz ICAO CORSIA (2021-2026).

NAJWAŻNIEJSZE PRZESŁANIA



Przegląd sektora lotniczego

- Liczba lotów z i do lotnisk UE27+EFTA osiągnęła w 2023 r. liczbę 8,35 mln, co nadal jest wartością o 10% niższą w porównaniu do poziomu sprzed czasów COVID-19.
- Średnia liczba pasażerów (135) i odległość (1730 km) na lot oraz średni wiek floty (11,8 roku) to wartości wciąż rosnące.
- Prognoza wzrostu ruchu została obniżona, przy czym w scenariuszu niskiego, standardowego i wysokiego ruchu na rok 2050 r. przewiduje się odpowiednio 9,4, 11,8 i 13,8 mln lotów.
- W 2023 r. na 98 głównych europejskich lotniskach na hałas L_{den} 55 dB powodowany przez statki powietrzne narażonych było 3,4 mln osób, podczas gdy 1,6 mln osób było narażonych na ponad 50 przypadków związanych z hałasem powodowanym przez statki powietrzne generujące hałas powyżej 70 dB dziennie.
- Podczas gdy całkowita ekspozycja na hałas w europejskich lotniskach jest nadal nieco poniżej poziomów znanych z 2019 r., to na poziomie poszczególnych lotnisk trendy są już zróżnicowane – na około jednej trzeciej głównych lotnisk w latach od 2019 do 2023 zaobserwowano wzrost ekspozycji na hałas.
- 71% całkowitej energii hałasu lądowania i startu w UE27+EFTA w 2023 r. wygenerowały samoloty wąskokadłubowe.
- Wymiana floty może w ciągu najbliższych dwudziestu lat doprowadzić do zmniejszenia całkowitego narażenia na hałas na europejskich lotniskach, mierzonego wskaźnikami L_{den} i L_{night} .

- Samoloty odlatujące z lotnisk UE27+EFTA wyemitowały w 2023 r. 133 mln ton CO₂, co stanowi spadek o 10% w porównaniu z rokiem 2019. Samoloty odrzutowe wąskokadłubowe i szerokokadłubowe odpowiadały za 77% tych lotów i 96% emisji CO₂, podczas gdy 6% lotów miało charakter długodystansowy (>4000 km) i odpowiadało za 46% emisji CO₂.
- Średnia emisja CO₂ w gramach na pasażerokilometr spada, osiągając w 2023 r. poziom 83 gramów, co odpowiada 3,3 litra paliwa na 100 pasażerokilometrów.
- Środki rynkowe powinny pomóc ustabilizować emisję netto CO₂ europejskiego lotnictwa w krótkim okresie.
- Spełnienie wymagań związanych z podażą paliw lotniczych zgodnie z ReFuelEU Aviation mogłoby obniżyć emisję netto CO₂ o co najmniej 65 milionów ton (47%) w 2050 r.
- Emisje NO_x rosną szybciej niż emisje CO₂ od 2005 r.; spodziewany jest dalszy wzrost, o ile nie dojdzie do dalszego udoskonalania technologii silników.

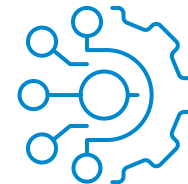


Oddziaływanie lotnictwa na środowisko

- Najnowsze dane Międzypaństwowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC), Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) oraz Copernicus Climate Change Service wskazują na powszechne, szybkie i rekordowe zmiany klimatu oraz ekstremalne zjawiska pogodowe, przy czym Europa ociepla się dwa razy szybciej niż średnia światowa, co czyni ją najszybciej ocieplającym się kontynentem na świecie.
- Na ogólny wpływ lotnictwa na klimat składa się kombinacja emisji CO₂ i emisji innych niż CO₂ (np. NO_x, cząstek stałych, SO_x, pary wodnej i tworzenia się chmur typu cirrus pochodzących ze smug kondensacyjnych).
- Szacowane efektywne wymuszanie radiacyjne (ERF) pochodzące z historycznych emisji innych niż CO₂ w latach 1940–2018 odpowiadało za ponad połowę efektu ocieplenia netto związanego z lotnictwem, ale poziom niepewności dotyczący efektów innych niż CO₂ jest 8 razy wyższy niż w przypadku CO₂.
- Koniecznością staje się prowadzenie dalszych badań nad wpływem na klimat pochodzących z lotnictwa emisji gazów innych niż CO₂, zwłaszcza poprzez zmiany zachmurzenia, co pozwoliłoby zmniejszyć niepewność i wesprzeć podejmowanie trafnych decyzji.
- Ramy monitorowania, raportowania i weryfikacji (MRV) gazów innych niż CO₂ działają od 1 stycznia 2025 r. i mają na celu monitorowanie, raportowanie i weryfikację emisji gazów innych niż CO₂ wytwarzanych przez operatorów statków powietrznych. Ramy te mają na celu dostarczanie cennych danych do badań naukowych, które pogłębią naszą wiedzę na temat skutków gazów innych niż CO₂ i pomogą skuteczniej rozwiązywać problemy związane ze skutkami klimatycznymi lotnictwa.

- W 2024 r. uruchomiono pilotażowy projekt Parlamentu Europejskiego mającego na celu zbadanie wykonalności optymalizacji składu paliwa i tym samym zmniejszenia wpływu emisji gazów innych niż CO₂ na środowisko i klimat bez jednoczesnego negatywnego wpływu na bezpieczeństwo (np. lżejsze związki aromatyczne, siarka).
- Powstała zatem Sieć ekspertów ds. gazów innych niż CO₂ w lotnictwie (ANCEN) w celu ułatwienia koordynacji interesariuszy i zapewnienia wsparcia technicznego w zakresie środków mających na celu redukcję ogólnego wpływu emisji CO₂ i gazów innych niż CO₂ na klimat z lotnictwa.
- Dostosowanie zasad rządzących lotnictwem i odporność na zmiany klimatu będą miały kluczowe znaczenie dla uwzględnienia prognozowanych przyszłych trendów w zakresie niebezpiecznych zjawisk pogodowych (np. turbulencje czystego nieba) i zmian warunków klimatycznych i środowiskowych (np. wzrost poziomu morza, zmiany dominujących wiatrów powierzchniowych).
- Emisje silników statków powietrznych (głównie NO_x i cząstek stałych (PM)) mają wpływ na jakość powietrza wokół lotnisk. Narażenie na wpływ NO₂ i ultradrobnych cząstek pochodzących z lotnictwa może być znaczące w obszarach mieszkalnych wokół lotnisk.
- Dane dyrektywy w sprawie hałasu środowiskowego z 2022 r. szacują, że 644 000 osób odczuwa wysoki poziom irytacji z powodu hałasu pochodzącego ze statków powietrznych, podczas gdy 125 000 cierpi na poważne zaburzenia snu.
- Ograniczenia rozporządzenia REACH¹⁰ dotyczące substancji wzbudzających szczególnie duże obawy (np. trójtlenku chromu, PFAS) mają wpływ na sektor lotniczy z powodu braku natychmiastowych alternatyw.

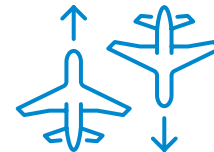
¹⁰ Rejestracja, ocena i udzielanie zezwoleń w zakresie chemikaliów (REACH).



Technika i projekty

- W ciągu ostatnich kilku lat zaobserwowano pojawienie się ograniczonej liczby nowych certyfikowanych typów dużych samolotów transportowych i silników przy marginalnych ulepszeniach środowiskowych, podczas gdy dostawy najnowszej generacji statków powietrznych nadal zasilają europejską flotę.
- Certyfikacja wszystkich produkowanych typów statków powietrznych zgodnie z normą CO₂ Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2028 r., co prowadzi do wzrostu działań w tym obszarze.
- Wszystkie nowe statki powietrzne dołączające do europejskiej floty od 2020 r. mają zamontowane silniki spełniające najnowszą normę NO_x CAEP/8, co sugeruje potrzebę zmiany tej normy podczas CAEP/14 (2025-2028).
- CAEP ICAO zamierza uzgodnić w lutym 2025 bardziej rygorystyczne normy hałasu i emisji CO₂ ze statków powietrznych, co wpłynie na nowe projekty statków powietrznych i przyczyni się do realizacji przyszłych celów zrównoważonego rozwoju.
- W celu przeglądu limitów hałasu dla lekkich samolotów śmigłowych i śmigłowców, które nie uległy zmianie odpowiednio od 1999 r. i 2002 r., rozpoczęto dyskusje w ramach Komitetu ds. ochrony środowiska w związku z lotnictwem (CAEP) ICAO.

- Średnioterminowe (do 2027 r.) i długoterminowe (do 2037 r.) cele technologiczne niezależnych ekspertów ICAO zostały uzgodnione jeszcze w 2019 r. i tracą powoli na aktualności.
- Dane dotyczące emisji mierzone podczas procesu certyfikacji silników stanowią ważne źródło informacji wspomagające modelowanie emisji operacyjnych w trakcie lotu.
- Dalsze działania na rynku niskoemisyjnych statków powietrznych (np. elektrycznych, wodorowych), przy wsparciu Sojuszu na rzecz zeroemisyjnych statków powietrznych, mają na celu usunięcie barier wejścia do eksploatacji i ułatwienie potencjalnej redukcji emisji CO₂ na krótkich i średnich dystansach o 12% do 2050 r.
- Wobec rozwijającego się rynku dronów i miejskiej mobilności powietrznej, EASA opublikowała wytyczne dotyczące pomiaru hałasu oraz specyfikacje techniczne dot. ochrony środowiska.
- Program Horyzont Europa, z budżetem w wysokości 95 miliardów euro, finansuje wspólne i podstawowe badania w zakresie lotnictwa, a także partnerstwa (np. Czyste lotnictwo, Czysty wodór), które opracowują i demonstrują nowe technologie wspierające Europejski Zielony Ład.

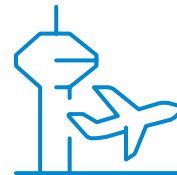


Zarządzanie ruchem lotniczym i operacje lotnicze

- Propozycja Komisji dotycząca jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej (SES2+) została formalnie przyjęta w 2024 r., chociaż w ramach jej implementacji poczyniono jedynie skromne postępy, a różne kwestie wciąż pozostają nierozwiązane.
- Wdrożenie SES2+ i skupienie się na ciągłym doskonaleniu w celu rozwiązania nierozwiązanych problemów ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia przepustowości, wydajności i zrównoważonego rozwoju.
- Cele dotyczące wydajności SES w czwartym okresie referencyjnym (RP4) (od 2025 do 2029) odzwierciedlają ambicję zwiększenia efektywności środowiskowej.
- Program wydajności SES wymaga poprawy pod względem wskaźników wydajności związanych z zarządzaniem ruchem lotniczym (ATM) dla środowiska. Obecnie trwają prace nad identyfikacją bardziej solidnych KPI, które po okresie monitorowania i analizy w trakcie RP4 będą gotowe do ustalenia celów wydajnościowych w RP5 (2030-2034).
- Ambitnych celów dotyczących wydajności środowiskowej nie można osiągnąć, jeśli system ATM nie będzie wspierał i motywował wszystkich interesariuszy do optymalizacji wydajności ich operacji.
- Dzięki realizacji wizji SES ATM Master Plan do roku 2050 możliwe staje się zaoszczędzenie 400 milionów ton emisji CO₂ (9,3% mniej CO₂ na lot).
- Wojna na Ukrainie i konflikt na Bliskim Wschodzie i wynikający z nich wpływ na przestrzeń powietrzną UE utrudniły dokonywanie szacunków wymierności korzyści

działań ATM zmierzających do poprawy wskaźników efektywności środowiskowej.

- W okresach wzmożonego ruchu lotniczego kontrolerzy nierzadko muszą stosować alternatywne procedury w celu utrzymania wymaganej separacji między statkami powietrznymi, ograniczając w ten sposób zdolność do obsługi operacji ciągłego zniżania przy niskim zużyciu paliwa.
- Wdrożenie transgranicznej przestrzeni powietrznej ze swobodą planowania lotów (FRA) znacznie poprawia efektywność środowiskową na trasie. Szacuje się, że dzięki wdrożeniu FRA Borealis Alliance między 9 państwami do 2026 r. uda się zaoszczędzić do 94 000 ton rocznej emisji CO₂.
- Strajki kontrolerów ruchu lotniczego w 2023 r. miały znaczący wpływ na środowisko, generując dodatkowe 96 000 przelecianych km i 1 200 ton emisji CO₂ z powodu efektów ubocznych w sąsiednich państwach i szerszej sieci SES.
- Badanie SESAR oszacowało, że każde 1 EUR zainwestowane w funkcjonalności ATM Wspólnego Projektu 1 (CP1) w 2023 r. wygenerowało 1,5 EUR korzyści pieniężnych i 0,6 kg oszczędności CO₂; korzyści te mają wzrosnąć z czasem, gdy CP1 zostanie w pełni wdrożony.



Porty lotnicze

- W 2023 r. EASA przejęła zarządzanie i hosting danych dotyczących hałasu i osiągnięć statków powietrznych (ANP), zatwierdzonych przed prawnym mandatem EASA na mocy rozporządzenia w sprawie hałasu „zrównoważonego podejścia”, w celu ustanowienia jednego źródła danych ANP w Europie.
- Ocena wdrożenia Dyrektywy w sprawie hałasu środowiskowego w 2023 r. wykazała, że Komisja powinna ocenić możliwe usprawnienia, w tym cele dotyczące redukcji hałasu na poziomie UE zgodnie z Planem działania na rzecz zerowego zanieczyszczenia.
- W tej samej ocenie zauważono również, że państwa członkowskie muszą przyspieszyć działania na rzecz zgodności i zapewnić, że środki łagodzące są zgodne ze zrównoważonym podejściem.
- Presja, aby zająć się wpływem na środowisko na poziomie „systemu lotniskowego” wciąż rośnie, a konsekwencje zwłoki oznaczają stawianie czoła bardziej rygorystycznym ograniczeniom operacyjnym.
- Zmiany dyrektyw UE w sprawie jakości powietrza atmosferycznego uzgodnione w 2024 r. obejmowały opracowanie planów działań dotyczących jakości powietrza w przypadku przekroczenia limitów, ulepszony monitoring zgodności, większą przejrzystość dla obywateli, a także kary i odszkodowania za naruszenia.
- W 2022 r. pierwsza ocena monitorowania planu działań na rzecz zerowego zanieczyszczenia wykazała, że osiągnięcie celu dotyczącego hałasu na rok 2030 jest mało prawdopodobne, podczas gdy poczyniono znaczne postępy w zakresie celów dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

- 51% operacji lotniczych w Europie było zgodnych z najnowszą normą hałasu z rozdziału 14 w 2023 r.
- Podejmowane są znaczące inicjatywy lotniskowe w celu inwestowania w produkcję energii odnawialnej na miejscu w celu elektryfikacji sprzętu naziemnego, a tym samym łagodzenia hałasu i emisji.
- Aby spełnić wymogi ReFuelEU Aviation, infrastruktura lotniskowa będzie musiała zostać dostosowana do obsługi statków powietrznych napędzanych zrównoważonymi paliwami lotniczymi (SAF) i o zerowej emisji (elektrycznych, wodorowych). Kierunek wyznaczają różne projekty badawcze i mechanizmy finansowania.
- Niektóre lotniska wspierają wdrażanie SAF poprzez inwestycje w produkcję, zaangażowanie w łańcuch dostaw, podnoszenie świadomości, zachęty finansowe i zaangażowanie polityczne.
- 118 lotnisk w Europie ogłosiło cel zerowej emisji netto CO₂ do 2030 r. lub wcześniej; 16 lotnisk już osiągnęło ten poziom.
- W 2023 r. do programu Airport Carbon Accreditation dodano nowy poziom o numerze 5, wymagający 90% redukcji emisji CO₂ w zakresach 1 i 2, zweryfikowanego śladu węglowego i planu partnerstwa interesariuszy, który stanowi podstawę zobowiązania do osiągnięcia zerowej emisji netto CO₂ w zakresie 3.



Zrównoważone paliwa lotnicze

- Rozporządzenie ReFuelEU Aviation ustaliło minimalny mandat dostaw zrównoważonych paliw lotniczych (SAF) w Europie, zaczynając od 2% w 2025 r. i zwiększając wartość do 70% w 2050 r.
- Mandat podrzędny dla syntetycznych e-paliw, rozpoczynający się od wartości 0,7% w 2030 r. i zwiększający się do 35% w 2050 r., podkreśla ich znaczny potencjał w zakresie redukcji emisji.
- Paliwa SAF dostarczane w ramach mandatu ReFuelEU Aviation muszą być zgodne z kryteriami zrównoważonego rozwoju i ograniczania emisji gazów cieplarnianych określonymi w dyrektywie w sprawie odnawialnych źródeł energii (RED).
- W 2023 r. na konferencji ICAO CAAF/3 uzgodniona została globalna wizja aspiracyjna redukcji emisji CO₂ z międzynarodowego lotnictwa o 5% do 2030 r. poprzez wykorzystanie SAF, niskoemisyjnych paliw lotniczych i innych czystszych źródeł energii w lotnictwie.
- Od 2024 r. produkcja SAF stanowiła tylko 0,53% globalnego zużycia paliwa lotniczego. Aby sprostać przyszłym mandatom i celom, konieczne jest znaczne zwiększenie zdolności produkcyjnych.
- SAF musi spełniać międzynarodowe normy, aby zapewnić bezpieczeństwo i wydajność paliwa lotniczego. Zatwierdzonych zostało wiele rodzajów SAF, przy czym obecnie trwają wysiłki na rzecz zwiększenia limitów udziału SAF w mieszance paliw i wsparcia stosowania 100% SAF typu drop-in do 2030 r.
- Paliwa SAF mają potencjał na zapewnienie znacznej redukcji emisji CO₂ i gazów innych niż CO₂ w całym cyklu życia w porównaniu z konwencjonalnymi paliwami lotniczymi, osiąganą głównie w procesie produkcji przy użyciu zrównoważonych surowców. Jednak należy zauważyć, że różne czynniki, takie jak zmiany użytkowania gruntów, mogą negatywnie wpływać na ogólne emisje w całym cyklu życia.

- Zwiększenie skali SAF wywołało obawy dotyczące potencjalnych zachowań niepożądanych, w wyniku których produkty oznaczone jako spełniające wymogi zrównoważonego rozwoju RED nie są zgodne.
- Wprowadzono różne środki w celu wsparcia realizacji celów europejskich i ICAO w zakresie SAF, w tym Europejską Izbę Rozliczeniową, zachęty finansowe, programy badawcze i współpracę międzynarodową.
- Obecnie budowana zdolność produkcyjna SAF mogłaby dostarczyć 3,2 Mt SAF wymaganego w ramach ReFuelEU Aviation w 2030 r., ale wymagałoby to po tym terminie jej szybkiego wzrostu.
- Ceny SAF są obecnie od 3 do 10 razy wyższe niż ceny paliw konwencjonalnych, chociaż oczekuje się ich znacznego spadku wraz ze wzrostem skali technologii produkcyjnych.





Środki rynkowe

- Dzięki technologii, środkom operacyjnym i zrównoważonym paliwom lotniczym środki rynkowe zachęcają do redukcji emisji „w sektorze”, a jednocześnie zajmują się pozostałymi emisjami za pomocą środków „poza sektorem”.
- W latach 2013-2023 Europejski System Handlu Emisjami (EU ETS) doprowadził do redukcji emisji netto CO₂ w lotnictwie o 206 Mt poprzez finansowanie redukcji emisji w innych sektorach, z czego 47 Mt w latach 2021-2023 (ok. 35% emisji CO₂ Holandii w 2022 r.).
- Ceny uprawnień EU ETS wzrosły w ostatnich latach, osiągając średnią roczną cenę ponad 80 EUR za tonę CO₂ w latach 2022 i 2023.
- W 2023 r. uzgodniono zmiany w EU ETS, w tym stopniowe wycofywanie bezpłatnych uprawnień dla linii lotniczych i obniżenie limitu emisji lotniczych od 2024 r.
- Monitorowanie, raportowanie i weryfikacja emisji CO₂ w ramach CORSIA rozpoczęły się w 2019 r. 129 z 193 państw ICAO zgłosiło się dobrowolnie do udziału w programie kompensacji CORSIA do 2025 r.
- Oczekuje się, że kompensacja w ramach programu CORSIA rozpocznie się w 2024 r. Prognozuje się, że w ramach pierwszej fazy CORSIA w latach 2024-2026 zrekompensowanych zostanie łącznie 19 Mt emisji CO₂ dla lotów rozpoczynających się w Europie.

- Pierwsze jednostki emisji zostały już zatwierdzone do wykorzystania w ramach CORSIA, zgodnie z zasadami UNFCCC dotyczącymi unikania podwójnego liczenia redukcji emisji.
- Inicjatywa zrównoważonego finansowania w ramach unijnego systemu taksonomii została zreformowana w sposób uwzględniający działalność lotniczą.
- Nie osiągnięto jednak porozumienia w sprawie propozycji zmiany dyrektywy o opodatkowaniu energii w celu wprowadzenia minimalnych stawek opodatkowania wewnątrzunijnych lotów pasażerskich.





Współpraca międzynarodowa

- Globalne wyzwania środowiskowe wymagają również globalnej współpracy w celu osiągnięcia uzgodnionych przyszłych celów.
- Od 2022 r. podmioty europejskie (np. państwa, instytucje i interesariusze) przeznaczyły ponad 20 mln EUR na wsparcie inicjatyw ochrony środowiska w lotnictwie cywilnym w Afryce, Azji, Ameryce Łacińskiej i na Karaibach.
- Współpraca z państwami partnerskimi przyczyniła się do solidnego wdrożenia założeń CORSIA Monitoring Reporting and Verification w ponad 100 państwach oraz ułatwiła dołączenie do jego dobrowolnego pilotażu i pierwszych faz nowym państwom.
- Wsparcie techniczne przyczyniło się do opracowania pierwszego lub zaktualizowanego krajowego planu działań na rzecz redukcji emisji CO₂ w 18 państwach oraz do lepszego zrozumienia SAF i powiązanych z nim możliwości na całym świecie.
- Oczekuje się, że przyszłe wysiłki podejmowane z państwami partnerskimi w Afryce, Azji, Ameryce Łacińskiej i na Karaibach będą koncentrować się na wdrażaniu kompensacji CORSIA i budowaniu potencjału w celu zwiększenia produkcji SAF.
- Inicjatywy UE, takie jak Global Gateway zapewniają wsparcie finansowe wspomagające państwa w rozwoju ich zielonej gospodarki i realizacji optymalnych projektów produkcji SAF w państwach partnerskich.

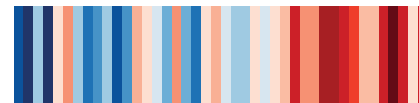
- Świadomość, koordynacja i współpraca w inicjatywach współpracy międzynarodowej między partnerami udzielającymi wsparcia są niezbędne do maksymalizacji wartości zasobów przekazywanych państwom partnerskim.
- Grupa koordynacyjna ds. ochrony środowiska lotniczego (AEPCG) stanowi forum ułatwiające koordynację działań europejskich z państwami partnerskimi.







REKOMENDACJE



POSTĘP W ZAKRESIE REKOMENDACJI EAER 2022

Poniżej przedstawiono kluczowe obszary postępu w zakresie [poprzednich rekomendacji](#) Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA) i Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) w Europejskim raporcie środowiskowym lotnictwa (EAER) 2022:



- Ustanowienie wspólnych celów aspiracyjnych na poziomie ICAO:
 - ◇ Ustanowienie zerowej emisji netto dwutlenku węgla z lotnictwa międzynarodowego do 2050 r.
 - ◇ Zmniejszenie emisji CO₂ z lotnictwa międzynarodowego o 5% w 2030 r. dzięki zwiększonej produkcji zrównoważonego paliwa lotniczego i innym inicjatywom w zakresie czystej energii.



- Przyjęcie rozporządzenia ReFuelEU Aviation Regulation z długoterminowym mandatem na zrównoważone dostawy paliwa lotniczego (SAF) zwiększającym się do 70% w 2050 r. oraz utworzenie etykiety emisji lotniczych.
- Ustanowienie środków wspierających w celu realizacji mandatu ReFuelEU Aviation (np. sojusz na rzecz paliw odnawialnych i niskoemisyjnych, EU Clearing House, taksonomia, Green Deal Industrial Plan).
- Rozpoczęcie projektu European Fuel Standard w celu rozważenia optymalizacji składu paliwa w celu złagodzenia emisji gazów innych niż CO₂.



- Zakończenie oceny nowych podwójnych norm ICAO dotyczących hałasu statków powietrznych i CO₂, które są technicznie wykonalne, ekonomicznie uzasadnione i korzystne dla środowiska, aby poinformować o decyzji w 2025 r.
- Opracowanie wymogów środowiskowych w celu wsparcia projektowania i operacyjnej integracji nowych rynków w sektorze lotniczym (np. drony, miejska mobilność powietrzna, transport naddźwiękowy) na poziomie UE i ICAO.



- Rozpoczęcie znaczących inicjatyw badawczych do celu zwiększenia wiedzy i spostrzeżeń na temat sposobów radzenia sobie z ogólnym wpływem zmian klimatycznych na emisje lotnicze (CO₂ i gazy inne niż CO₂).



- Przyjęcie skromnych reform jednolitego europejskiego nieba i aktualizacja europejskiego planu głównego zarządzania ruchem lotniczym z celem 9,3% redukcji emisji CO₂ na lot do 2050 r. w porównaniu do 2023 r.
- Wzrost z 90 do 118 europejskich lotnisk mających cel zerowej emisji netto CO₂ do 2030 r.



- Rewizja unijnego systemu handlu emisjami w celu uwzględnienia stopniowego wycofywania bezpłatnych uprawnień dla linii lotniczych, obniżenia limitu emisji lotniczych od 2024 r., ustanowienia ram pomiaru, raportowania i weryfikacji (MRV) dla gazów innych niż CO₂ oraz mechanizmu pomostowego cenowego w postaci 20 milionów uprawnień ETS w celu wsparcia wdrażania SAF.
- Nowelizacja unijnego systemu taksonomii w celu zdefiniowania produktów i usług lotniczych uważanych za zrównoważone pod względem środowiskowym.



- Podmioty europejskie (np. państwa, instytucje i interesariusze) przeznaczyły ponad 20 mln EUR na wsparcie inicjatyw ochrony środowiska w lotnictwie cywilnym w Afryce, Azji, Ameryce Łacińskiej i na Karaibach.
- Koordynacja między EAER a Europejską wspólną sekcją Planu działań Europejskiej Konferencji Lotnictwa Cywilnego (ECAC) na szczeblu krajowym w celu zharmonizowania informacji na poziomie UE i ICAO.
- Utworzenie sieci europejskich w celu ułatwienia koordynacji między grupami interesariuszy w zakresie wpływu zmian klimatu na sektor lotnictwa, dzielenie się najlepszymi praktykami w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz wsparcie techniczne w zakresie środków mających na celu zmniejszenie wpływu na klimat emisji gazów innych niż CO₂ w lotnictwie.

REKOMENDACJE EAER 2025

W tej sekcji zidentyfikowano dalsze zalecenia EASA i EEA oparte na informacjach i analizach w ramach EAER 2025. Ma to na celu poprawę poziomu ochrony środowiska w obszarze lotnictwa cywilnego bez uszczerbku dla bezpieczeństwa oraz zapewnienie pomocy Unii Europejskiej w zapewnieniu, że sektor lotnictwa przyczynia się do realizacji celów [Europejskiego Zielonego Ładu](#)¹¹ poprzez skuteczną współpracę, zaangażowanie i weryfikację.

1. Zapewnienie skutecznego nadzoru i postępów w realizacji celów polityki

- Kontynuowanie ulepszania EAER w sposób zapewniający kompleksowy system monitorowania efektywności środowiskowej europejskiego sektora lotniczego i umożliwiający ustalanie priorytetów działań¹² oraz wykorzystanie zasobów w celu osiągnięcia uzgodnionych celów.

- ◇ Dostarczanie danych i analiz sektora lotniczego w celu wykazania skuteczności polityk Europejskiego Zielonego Ładu.
- ◇ Dostarczanie informacji do podejmowania trafnych decyzji i harmonizacja sprawozdawczości na szczeblu europejskim i ICAO.
- ◇ Kluczowe znaczenie dla osiągnięcia tego celu ma bliższa współpraca między organizacjami europejskimi (np. UE, EUROCONTROL, ECAC) i ich państwami członkowskimi.

¹¹ Europejskim Zielonym Ładem objęto w szczególności [Europejskie prawo klimatyczne](#), [Strategię zrównoważonej i inteligentnej mobilności](#) oraz [Plan działania na rzecz zerowego zanieczyszczenia](#).

¹² Odrzutowe samoloty wąskokadłubowe i szerokokadłubowe odpowiadały w 2023 roku za 71% całkowitego hałasu lądowań i startów na 98 głównych lotnisk UE-27 i EFTA. Odrzutowe samoloty wąskokadłubowe i szerokokadłubowe odpowiadały za 77% lotów odlatujących z lotnisk UE27+EFTA i 96% emisji CO₂, podczas gdy 6% lotów było długodystansowych (>4000 km), co odpowiada za 46% emisji CO₂. W 2050 r. sektor lotniczy w UE27+EFTA powinien zmniejszyć emisję CO₂ lotów wychodzących o co najmniej 65% poprzez środki sektorowe (technologia, operacje, paliwa). Takie rozwiązania pozostawiają niemal 60 milionów ton CO₂ do zagospodarowania za pomocą środków pozasektorowych (np. rynkowych).

- Odpowiadanie na obawy obywateli europejskich poprzez promowanie dokładnej, przejrzystej i skutecznej komunikacji¹³ na temat wpływu lotnictwa na środowisko.

2. Normy technologiczne zachęcające do innowacji

- Uzgodnienie ambitnych norm z zakresu CO₂ i hałasu dla nowych typów statków powietrznych, jakie przewidziane jest na konferencji CAEP/13 w 2025 r. w celu wplynięcia na przyszłe projekty i przyczynienia się do osiągnięcia uzgodnionych celów zrównoważonego rozwoju (np. unijnego prawa klimatycznego i planu działania na rzecz zerowego zanieczyszczenia; celu ICAO dotyczącego zerowej emisji netto dwutlenku węgla do 2050 r.).
- Przegląd obecnych norm emisji NO_x dla silników lotniczych i udoskonalenie procedur pomiaru emisji nielotnych cząstek stałych podczas programu prac CAEP/14 (2025–2028).

- Aktualizacja obecnych 10-letnich (2027 r.) i 20-letnich (2037 r.) celów technologicznych ustanowionych przez niezależnych ekspertów ICAO, aby pozostały istotne i dostosowane do celu.

- Poszerzenie zrozumienia charakterystyk emisji silników statków powietrznych, w tym także w trakcie procesu certyfikacji, w celu zwiększenia dokładności modelowania emisji innych niż CO₂ w rejsach.
- Zapewnienie gotowości technologicznej, przemysłowej i certyfikacyjnej nowych statków powietrznych koncepcyjnych i silników w celu spełnienia zaplanowanego harmonogramu eksploatacji i wykorzystania 100% SAF.

¹³ np. EAER, certyfikowane dane środowiskowe dotyczące silników lotniczych, kluczowe wskaźniki efektywności SES Performance Scheme, etykieta emisji lotniczych, roczne raporty ReFuelEU SAF, dane dotyczące emisji ETS/CORSIA, raporty monitorowania zerowego zanieczyszczenia.

3. Wzmocnienie wysiłków na rzecz wdrożenia celów zrównoważonego rozwoju projektu Single European Sky

- Rozwijanie niedawnej reformy jednolitego europejskiego nieba Single European Sky (SES2+) w celu modernizacji (ATM) i zachęcania do efektywności środowiskowej.
- Przyspieszenie opracowywania nowych rozwiązań SESAR i ich wdrażania z korzyściami dla środowiska (np. funkcjonalności ATM „wspólnego projektu 1” i strategiczne cele wdrażania planu głównego).
- Wspieranie udoskonaleń w infrastrukturze ATM i operacjach lotniczych poprzez ściślejszą współpracę i opracowanie odpowiednich kluczowych wskaźników efektywności w celu osiągnięcia lepszych wyników klimatycznych i środowiskowych w europejskiej sieci lotniczej.

4. Wdrażanie skutecznych planów działań na lotniskach

- Promowanie lokalnej produkcji energii odnawialnej na lotniskach, przy wsparciu instrumentu „Łącząc Europę”, w celu elektryfikacji operacji naziemnych i złagodzenia hałasu, poprawy jakości powietrza i zmniejszenia wpływu na klimat.
- Podjęcie wszelkich niezbędnych środków w celu ułatwienia dostępu do SAF i jego wykorzystania poprzez inwestycje w infrastrukturę, współpracę z interesariuszami łańcucha dostaw, zachęty finansowe i wspierające ramy polityki/ zarządzania, zgodnie z założeniami ReFuelEU Aviation.
- Należy rozważyć wprowadzenie udoskonaleń do rozporządzenia w sprawie „zrównoważonego podejścia” w sprawie hałasu, aby możliwe stało się zarządzanie skutkami hałasu wokół lotnisk, co ma ułatwić spójne wdrażanie przepisów przez państwa członkowskie, przyspieszyć ich przestrzeganie i zapewnić stosowanie ograniczeń operacyjnych dopiero po rozważeniu wszystkich innych elementów.

5. Zwiększenie skali zrównoważonych paliw lotniczych w celu osiągnięcia celów redukcji emisji

- Zmniejszenie luki cenowej między paliwami SAF a paliwami kopalnymi poprzez wykorzystanie Planu przemysłowego Zielonego Ładu, przydzielonych uprawnień ETS i środków wspierających lotnictwo ReFuelEU w celu realizacji mandatu dostaw.
- Promowanie paliw SAF o największej redukcji emisji w celu zmaksymalizowania ich wkładu w Europejski Zielony Ład, a także celów długoterminowych i aspiracyjnych (LTAG) ICAO i CAAF/3.
- Zbadanie potencjału mechanizmów rozliczeniowych dla paliw SAF w celu ułatwienia identyfikowalności i ubiegania się o świadczenia z tytułu paliw SAF, przy jednoczesnym zachowaniu integralności środowiskowej programów dekarbonizacji.
- Postęp w kierunku dostosowania certyfikacji zrównoważonego rozwoju paliw SAF do systemów zgodności regulacyjnej.

- Zidentyfikowanie sposobu zoptymalizowania składu paliwa lotniczego, zarówno frakcji paliw kopalnych, jak i paliw SAF, w celu złagodzenia ogólnego wpływu na klimat i jakość powietrza (np. normy paliwowe).

6. Zachęty rynkowe w celu promowania innowacji w zakresie zrównoważonego rozwoju

- Zachęcanie do zrównoważonych finansów w sektorze, także poprzez wdrożenie unijnego systemu taksonomii dla działalności lotniczej.
- Wspieranie okresowych przeglądów CORSIA 2025 i zapewnienie skuteczności programu w przyczynianiu się do zrównoważonego rozwoju globalnego sektora lotniczego i zachęcić państwa ICAO do udziału w CORSIA podczas dobrowolnego okresu fazy 1 (2024-2026).
- Postęp w proponowanych zmianach dyrektywy w sprawie opodatkowania energii w celu zachęcenia do korzystania ze źródeł energii o niskiej lub zerowej emisji dwutlenku węgla.

- Zapewnienie jakości i wiarygodności dobrowolnych i wymaganych przepisami kredytów węglowych, w tym usuwania dwutlenku węgla, wykorzystywanych do kompensacji lub redukcji emisji w sektorze lotniczym.

7. Ułatwienie badań i wdrażanie rozwiązań

- Zwiększanie zasobów badawczych i koordynacji na szczeblu UE (np. Horyzont Europa, Fundusz Innowacyjny UE) i krajowym w zakresie priorytetów strategicznych we wszystkich obszarach (technologia, operacje, paliwa), aby osiągnąć cel klimatyczny na rok 2030 i zapewnić właściwy kierunek sektora lotniczego do osiągnięcia celu na rok 2040.
- Zapewnienie większej spójności badań nad wpływem na klimat emisji innych niż CO₂ z lotnictwa. Celem byłoby poszerzenie wiedzy naukowej i opracowanie solidnych zdolności podejmowania decyzji uwzględniających niepewności w ramach oceny opartej na ryzyku. Ma to zapewnić, że środki łagodzące doprowadzą do ogólnej redukcji wpływu na klimat (CO₂ i gazy inne niż CO₂).

- Ponieważ klimat Europy ociepla się dwa razy szybciej w stosunku do średniej światowej, należy nadać większy priorytet zapewnieniu odporności sektora lotniczego i jego gotowości na te przyszłe zmiany.

8. Globalna współpraca w celu stawienia czoła globalnym wyzwaniom

- Zwiększenie zielonej dyplomacji i współpracy technicznej z państwami partnerskimi w celu stawienia czoła globalnym wyzwaniom w zakresie zrównoważonego rozwoju lotnictwa.
- Ułatwienie przejścia na zrównoważone modele ekonomiczne, w tym poprzez realizację rentownych przedsięwzięć gospodarczych w zakresie SAF.
- Maksymalizacja wykorzystania zasobów współpracy międzynarodowej poprzez skuteczną koordynację działań europejskich z państwami partnerskimi.



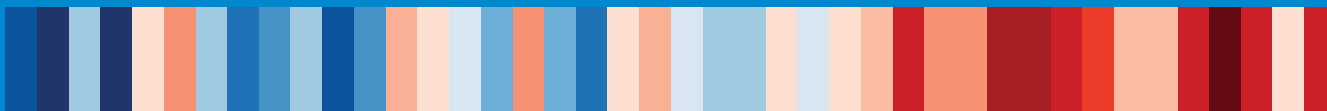
Copyright © [EASA]. All rights reserved. ISO 9001 certified. Proprietary document. All logo, copyrights, trademarks and registered trademarks that may be contained within are the property of their respective owners.

Photo credits: istock.com, Airbus SAS, ATR

Appendices: A list of resources and detailed assumptions on modeling can be found in the Appendices of the Main Report

Paski ocieplania w lotnictwie

W oparciu o ostatnie badania, w których skwantyfikowano wkład lotnictwa w globalne ocieplenie,¹⁴ opracowano „paski ocieplenia” w lotnictwie w celu przekazania złożonego komunikatu w wizualnie prosty i łatwy do zapamiętania sposób, do którego ludzie mogą się odnieść. Paski ocieplania zazwyczaj stanowią informację o wpływie globalnego ocieplenia na zmiany średniej temperatury powierzchni z upływem czasu na poziomie globalnym lub krajowym.¹⁵ Dla porównania, kolory pasków ocieplania w lotnictwie poniżej reprezentują modelowany % udziału emisji lotniczych w ogólnym globalnym ociepleniu (wzrost temperatury w stosunku do poziomu sprzed epoki przemysłowej) w danym roku między 1980 r. (1,9% po lewej stronie) a 2021 r. (3,7% po prawej stronie).



¹⁴ Klöwer, M., Allen, M. R., Lee, D.S., Proud, S.R., Gallagher, L. and Skowron A. (2021) Określenie wkładu lotnictwa w globalne ocieplenie. Environmental Research Letters, , tom 16, numer 10.

¹⁵ University of Reading (2018), Warming Stripes.



www.easa.europa.eu/eaer

Adres pocztowy

Postfach 101253
50452 Kolonia
Niemcy

Adres wizyt

Konrad-Adenauer-Ufer 3
50668 Kolonia
Niemcy

Inne kontakty

Tel. +49 221 89990-000
Strona internetowa www.easa.europa.eu

