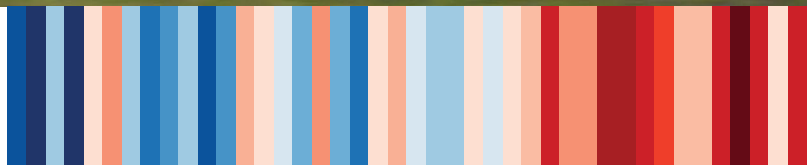
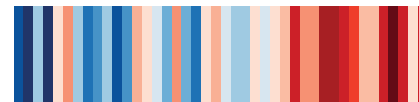


# RAPPORTO AMBIENTALE SULL'AVIAZIONE EUROPEA 2025

## Sintesi e raccomandazioni



# SINTESI



Come previsto, questo decennio si sta rivelando decisivo per affrontare i cambiamenti climatici. Nel 2023 e nel 2024 si sono registrati record di temperatura in tutto il mondo e conseguenti tendenze al cambiamento climatico che stanno trasformando il pianeta, e l'Europa si sta riscaldando più velocemente di qualsiasi altro continente.

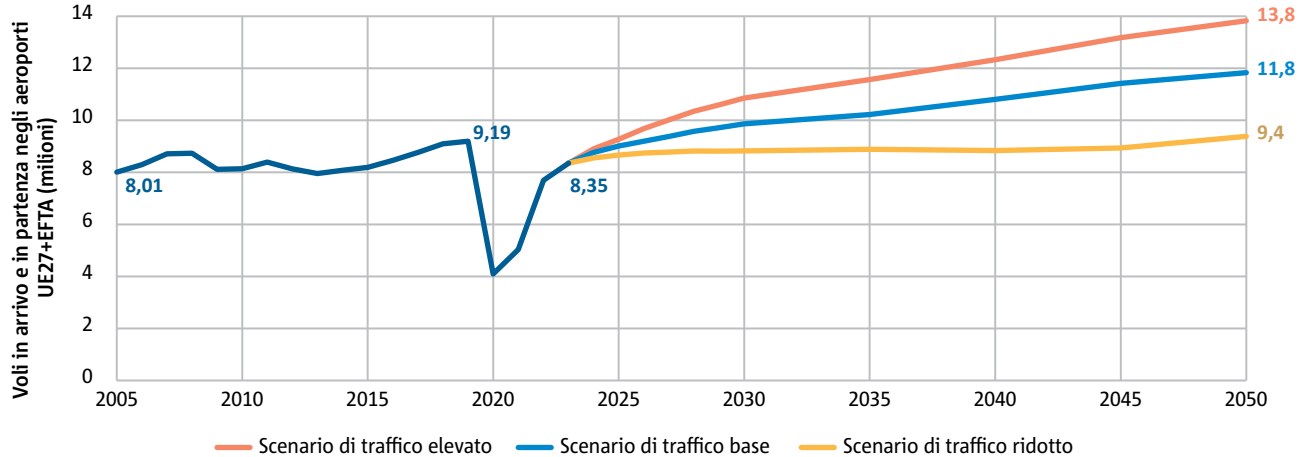
Insieme a tutti gli altri settori economici, l'aviazione si trova a un bivio nel percorso di transizione verso la decarbonizzazione, con una crescente pressione per raggiungere gli obiettivi ambientali concordati e le sfide dovute ai problemi della catena di approvvigionamento che ritardano il rinnovo della flotta, al prezzo elevato del carburante sostenibile per l'aviazione e alla limitata capacità di produzione. Se da un lato l'aviazione riveste un'importanza strategica per l'Europa e apporta notevoli

benefici in termini di connettività, occupazione ed economia in senso lato, dall'altro si assiste a una maggiore attenzione rivolta ai suoi effetti negativi (rumore, qualità dell'aria e cambiamenti climatici) sulla salute e sulla qualità della vita dei cittadini europei e si auspica un'azione più efficace.

L'Europa ha riconosciuto queste problematiche e gli ultimi anni hanno visto progressi significativi nell'ambito del Green Deal europeo. L'attenzione deve ora concentrarsi sulla trasformazione degli obiettivi di sostenibilità in azioni per favorire una transizione ordinata verso un'aviazione più green, mantenendo al contempo un livello elevato e uniforme di sicurezza e connettività. Questo quarto Rapporto ambientale sull'aviazione europea fornisce una panoramica dei progressi attuali e della strada da percorrere.

# DASHBOARD EAER

## TRAFFICO



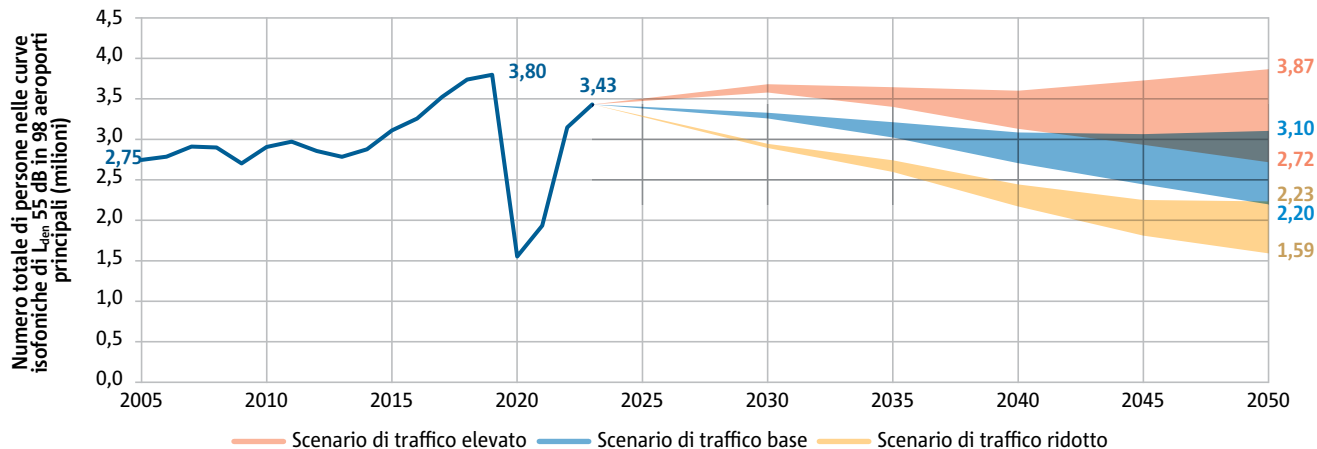
Indicatore	Unità	2005	2019	2023	2030 <sup>1</sup>
Numero di voli <sup>2</sup>	milioni	8,01	9,19	8,35	9,9
Passeggeri-chilometri <sup>3</sup>	miliardi	777	1.459	1.375	1.683
Numero di coppie di città servite la maggior parte delle settimane da voli di linea		5.368	7.991	7.695	n/a

<sup>1</sup> Scenario di traffico base.

<sup>2</sup> Tutte le partenze e gli arrivi in UE27+EFTA.

<sup>3</sup> Tutte le partenze da UE27+EFTA.

## RUMORE



### Ipotesi:

- L'infrastruttura aeroportuale rimane invariata (nessuna nuova pista)
- La densità della popolazione intorno agli aeroporti rimane invariata dopo il 2020
- Non si prendono in considerazione le procedure locali di abbattimento del rumore in atterraggio e in decollo

Per ogni scenario di traffico, il limite superiore dell'intervallo riflette il rinnovo della flotta con uno scenario tecnologico "congelato", mentre il limite inferiore riflette lo scenario tecnologico "avanzato".

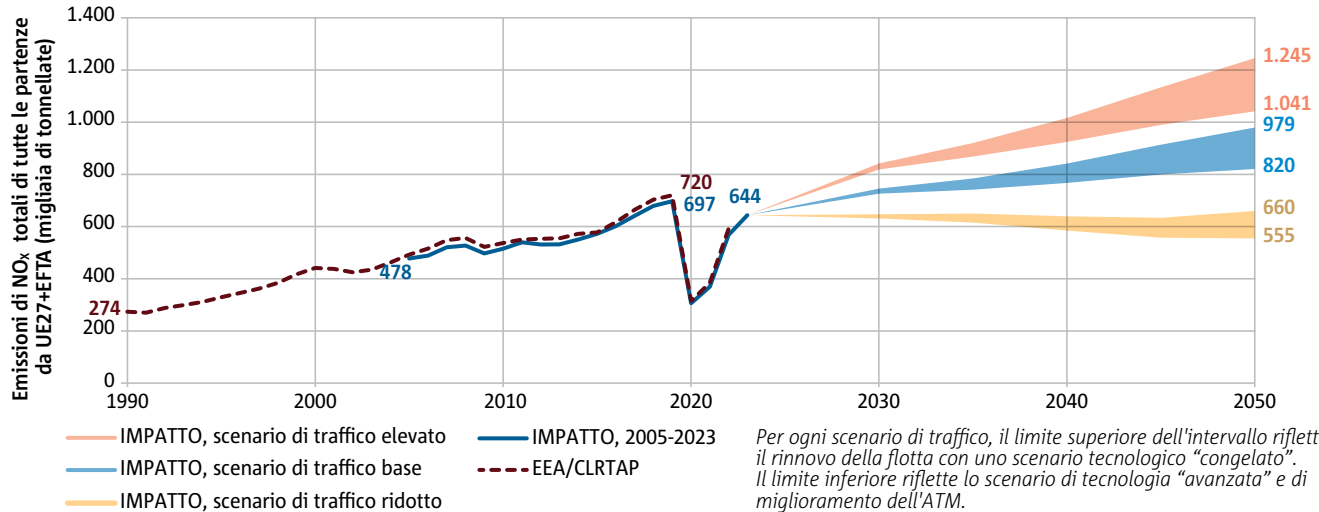
Indicatore	Unità	2005	2019	2023	2030 <sup>4</sup>
Numero di persone all'interno delle curve isofoniche di 55 dB L <sub>den</sub> <sup>5</sup>	milioni	2,75	3,80	3,43	3,26
Energia acustica media per volo <sup>6</sup>	10 <sup>9</sup> Joules	0,76	0,68	0,63	0,55

<sup>4</sup> Scenario di traffico di base con miglioramenti tecnologici di aeromobili e motori.

<sup>5</sup> Tutte le partenze e gli arrivi nei 98 principali aeroporti europei.

<sup>6</sup> Tutte le partenze e gli arrivi in UE27+EFTA.

## EMISSIONI

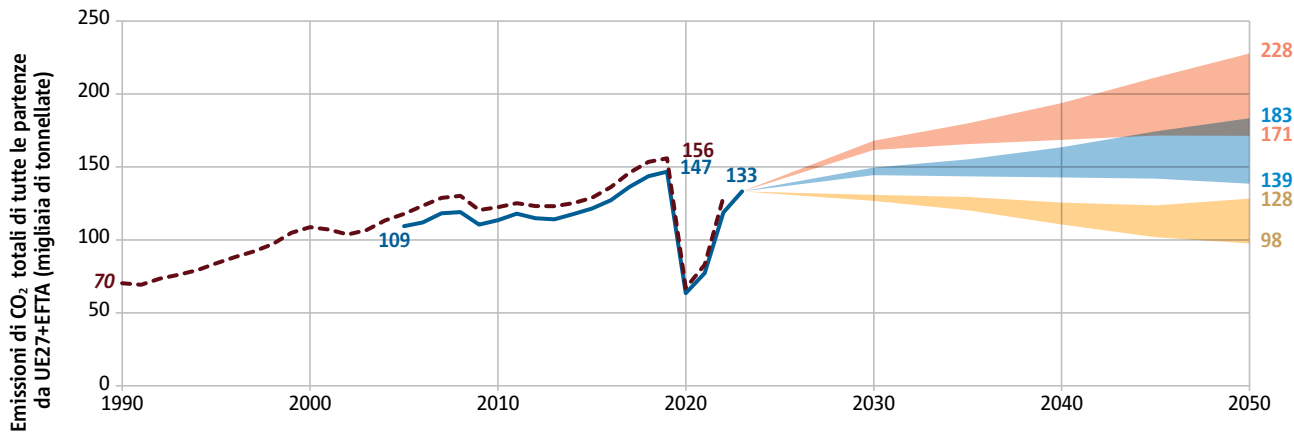


Indicatore <sup>7</sup>	Unità	2005	2019	2023	2030
Emissioni di CO <sub>2</sub> del volo completo <sup>8</sup>	milioni di tonnellate	109	147	133	144
Emissioni nette di CO <sub>2</sub> del volo completo <sup>9</sup>	milioni di tonnellate	109	114	108	139
Emissioni di NO <sub>x</sub> del volo completo <sup>8</sup>	migliaia di tonnellate	478	697	644	726
Consumo di carburante medio <sup>8</sup>	litri di carburante per 100 passeggeri-chilometri	4,8	3,5	3,3	2,9

<sup>7</sup> Tutte le partenze da UE27+EFTA.

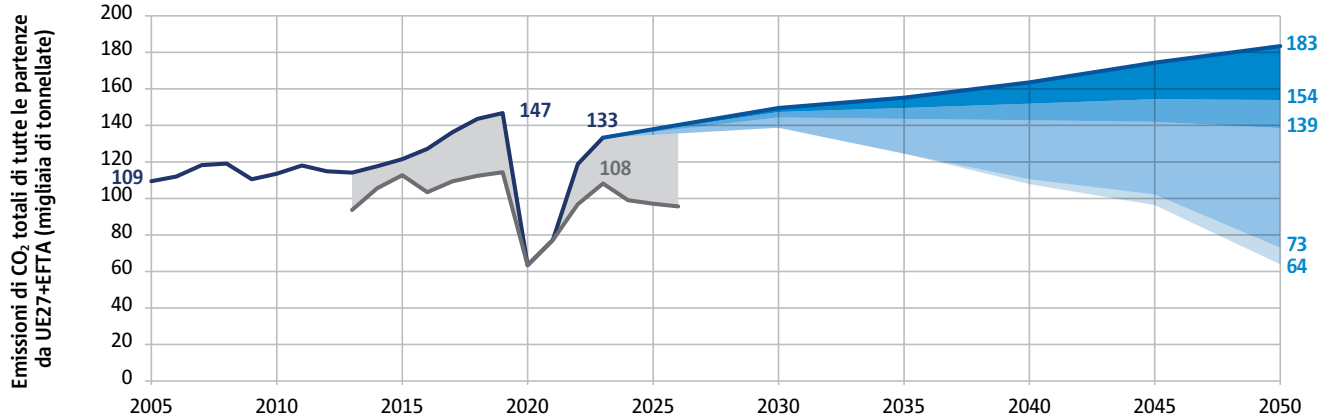
<sup>8</sup> Il valore del 2030 si riferisce allo scenario di traffico base con miglioramenti tecnologici e operativi.

<sup>9</sup> Il valore del 2030 si riferisce allo scenario di traffico base con miglioramenti tecnologici e operativi e carburanti sostenibili per l'aviazione. I valori del 2019 e del 2023 includono le riduzioni delle emissioni derivanti da misure basate sul mercato.



- IMPATTO, scenario di traffico elevato
- IMPATTO, scenario di traffico base
- IMPATTO, scenario di traffico ridotto
- IMPATTO, 2005-2023
- - - EEA/UNFCCC

*Per ogni scenario di traffico, il limite superiore dell'intervallo riflette lo scenario di rinnovo della flotta con tecnologia congelata. Il limite inferiore riflette lo scenario con tecnologia aeromobili/motore e miglioramenti ATM.*



- IMPATTO, 2005-2023
- CO<sub>2</sub> netta con l'effetto di EU ETS, CH ETS e CORSIA
- Rinnovo della flotta con tecnologia "congelata"
  - Tecnologia degli aerei convenzionali
  - Gestione del traffico aereo
  - Carburanti sostenibili per l'aviazione
  - Aerei elettrici e a idrogeno

*I cunei blu includono l'effetto delle misure settoriali nell'ambito delle previsioni di traffico base: riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dalla tecnologia degli aerei convenzionali e dalle operazioni ATM, nonché riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq da SAF (in linea con il mandato di fornitura ReFuelEU Aviation e le soglie minime di riduzione delle emissioni) e dalla propulsione elettrica/idrogeno. Il cuneo grigio mostra l'effetto delle misure basate sul mercato: EU ETS (2013-2026), CH ETS (2020-2026) e ICAO CORSIA (2021-2026).*

## MESSAGGI CHIAVE



### Informazioni generali sul settore dell'aviazione

- Il numero di voli in arrivo e in partenza dagli aeroporti dell'UE27+EFTA ha raggiunto gli 8,35 milioni nel 2023, un numero ancora inferiore del 10% rispetto al livello pre-COVID 2019.
- Il numero medio di passeggeri (135) e la distanza (1.730 km) per volo continuano a crescere, così come l'età media della flotta (11,8 anni).
- La crescita futura del traffico è stata rivista al ribasso, ora con 9,4, 11,8 e 13,8 milioni di voli previsti nel 2050 rispettivamente nello scenario di traffico basso, base e alto.
- Durante il 2023, nei 98 principali aeroporti europei, 3,4 milioni di persone sono state esposte a livelli di rumore degli aerei di 55 dB  $L_{den}$  e 1,6 milioni di persone sono state esposte a più di 50 eventi giornalieri di rumore aereo superiori a 70 dB.
- Mentre l'esposizione totale al rumore negli aeroporti europei è ancora leggermente inferiore ai livelli del 2019, vi sono tendenze diverse a livello di singoli aeroporti, con un aumento dell'esposizione al rumore in circa un terzo dei principali aeroporti tra il 2019 e il 2023.
- I jet a corridoio singolo hanno generato il 71% dell'energia acustica totale in atterraggio e decollo nell'UE27+EFTA nel 2023.
- Nei prossimi vent'anni, il rinnovo della flotta potrebbe portare a una riduzione dell'esposizione totale al rumore negli aeroporti europei, misurata dagli indicatori  $L_{den}$  e  $L_{night}$ .



- Nel 2023, i voli in partenza dagli aeroporti dell'UE27+EFTA hanno emesso 133 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, ovvero il 10% in meno rispetto al 2019. I jet a corridoio singolo e a doppio corridoio hanno rappresentato il 77% di questi voli e il 96% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, mentre il 6% dei voli era a lungo raggio (>4.000 km) e rappresentava il 46% delle emissioni di CO<sub>2</sub>.
- La massa media di CO<sub>2</sub> emessa per passeggero-chilometro è diminuita fino a 83 grammi nel 2023, equivalenti a 3,3 litri di carburante per 100 passeggeri-chilometro.
- Le misure basate sul mercato dovrebbero contribuire a stabilizzare le emissioni nette di CO<sub>2</sub> dell'aviazione europea nel breve termine.
- La conformità al mandato sulla diffusione di carburanti sostenibili per il ReFuelEU Aviation potrebbe comportare la riduzione delle emissioni nette di CO<sub>2</sub> di almeno 65 milioni di tonnellate (47%) nel 2050.
- Dal 2005, le emissioni di NO<sub>x</sub> sono cresciute più rapidamente di quelle di CO<sub>2</sub> e si prevede che continueranno a crescere senza ulteriori miglioramenti nella tecnologia dei motori.



## Impatto ambientale del settore dell'aviazione

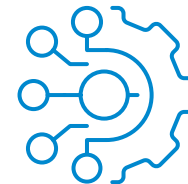
- I servizi più recenti sui cambiamenti climatici dell'IPCC, del WMO e di Copernicus evidenziano tutti cambiamenti climatici diffusi, rapidi e da record ed eventi meteorologici estremi. L'Europa si sta riscaldando a una velocità raddoppiata rispetto alla media globale, diventando così il continente che si sta riscaldando più rapidamente al mondo.
- L'impatto climatico complessivo dell'aviazione è una combinazione di emissioni di CO<sub>2</sub> e non (ad esempio NO<sub>x</sub>, particolato, SO<sub>x</sub>, vapore acqueo e formazione di scie di condensazione assimilabili a cirri).
- Il forzante radiativo effettivo (ERF) stimato dalle emissioni storiche di non-CO<sub>2</sub> tra il 1940 e il 2018 ha rappresentato più della metà dell'effetto di riscaldamento netto dell'aviazione, sebbene il livello di incertezza degli effetti di non-CO<sub>2</sub> è otto volte superiore a quello di CO<sub>2</sub>.
- Per ridurre le incertezze e supportare decisioni fondate su basi solide, sono necessarie ulteriori ricerche sull'impatto climatico delle emissioni di non-CO<sub>2</sub> del trasporto aereo, in particolare sui cambiamenti indotti nella nuvolosità.
- Il 1° gennaio 2025 è stato avviato un quadro MRV per le emissioni di non-CO<sub>2</sub> finalizzato al monitoraggio, alla comunicazione e alla verifica di tali emissioni prodotte dagli operatori aerei. Questo quadro è stato progettato per fornire dati preziosi per la ricerca scientifica che migliorerà la comprensione degli effetti di non-CO<sub>2</sub> e aiuterà ad affrontare gli impatti climatici dell'aviazione in modo più efficace.
- Nel 2024 è stato lanciato un progetto pilota del Parlamento europeo per esplorare la fattibilità dell'ottimizzazione della composizione del carburante al fine di ridurre l'impatto ambientale e climatico delle emissioni non-CO<sub>2</sub> senza influire

negativamente sulla sicurezza (ad esempio, riduzione degli aromatici e dello zolfo).

- L'Aviation Non-CO<sub>2</sub> Expert Network (ANCEN) è stato istituito per facilitare il coordinamento delle parti interessate e fornire supporto tecnico sulle misure volte a ridurre l'impatto globale sul clima delle emissioni di CO<sub>2</sub> e non-CO<sub>2</sub> del trasporto aereo.
- La capacità di adattamento e resilienza dell'aviazione ai cambiamenti climatici saranno fondamentali per affrontare le tendenze future degli eventi meteorologici pericolosi (ad esempio, la turbolenza in aria limpida) e i cambiamenti delle condizioni climatiche e ambientali (ad esempio, l'innalzamento del livello del mare, i cambiamenti dei venti di superficie prevalenti).
- Le emissioni dei motori degli aerei (soprattutto NO<sub>x</sub> e PM) hanno un impatto sulla qualità dell'aria nei pressi degli aeroporti. L'esposizione ai livelli di NO<sub>2</sub> e di particelle ultrafini causati dall'aviazione potrebbe essere significativa nelle aree residenziali intorno agli aeroporti.
- I dati della direttiva sul rumore ambientale 2002 stimano che 644.000 persone sono infastidite in modo significativo dal rumore degli aerei, mentre 125.000 soffrono di significativi disturbi del sonno.
- Le restrizioni imposte dal regolamento REACH<sup>10</sup> sulle sostanze estremamente preoccupanti (ad esempio triossido di cromo, PFAS) hanno un impatto sul settore dell'aviazione a causa della mancanza di alternative immediate.

---

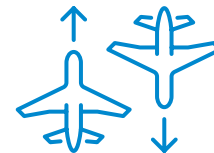
<sup>10</sup> Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals (REACH, Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche)



## Tecnologia e design

- Negli ultimi anni si è registrato un numero limitato di nuovi tipi di aeromobili da trasporto di grandi dimensioni e motori certificati, con miglioramenti ambientali marginali, mentre gli aeromobili di ultima generazione continuano a essere presenti nella flotta europea.
- La certificazione di tutti i tipi di aeromobili in produzione rispetto allo standard ICAO sulle emissioni di CO<sub>2</sub> è richiesta entro il 1° gennaio 2028. Questa certificazione sta portando a un aumento delle attività in quest'area.
- Tutti i nuovi aeromobili entrati nella flotta europea dal 2020 hanno motori che soddisfano l'ultimo standard CAEP/8 NO<sub>x</sub>, suggerendo la necessità di rivedere questo standard durante il CAEP/14 (2025-2028).
- Nel febbraio 2025, il CAEP dell'ICAO intende concordare standard più severi in materia di rumore degli aerei e di CO<sub>2</sub>, che saranno determinanti per la progettazione di nuovi aeromobili e per contribuire ai futuri obiettivi di sostenibilità.
- Nell'ambito del comitato ICAO per la protezione ambientale dell'aviazione (CAEP) sono state avviate discussioni per rivedere i limiti di rumore per gli aeromobili leggeri a elica e gli elicotteri, che sono rimasti invariati rispettivamente dal 1999 e dal 2002.
- Gli obiettivi tecnologici a medio (2027) e lungo termine (2037) degli esperti indipendenti dell'ICAO sono stati concordati nel 2019 e sono ormai obsoleti.

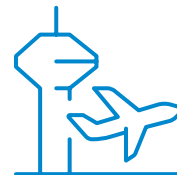
- I dati sulle emissioni rilevati durante il processo di certificazione dei motori costituiscono un'importante fonte di informazioni per supportare la modellazione delle emissioni operative in crociera.
- Ulteriori sviluppi nel mercato degli aeromobili a basse emissioni di carbonio (ad esempio elettrici e a idrogeno), con il sostegno dell'Alleanza per l'aviazione a emissioni zero, mirano a gestire le barriere all'entrata in servizio e a favorire una potenziale riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> a corto/medio raggio del 12% entro il 2050.
- EASA ha pubblicato linee guida per la misurazione del rumore e specifiche tecniche per la protezione dell'ambiente al fine di rispondere alla questione dei mercati emergenti dei droni e della mobilità aerea urbana.
- Horizon Europe, con un budget di 95 miliardi di euro, sta finanziando la ricerca collaborativa e fondamentale nel settore dell'aviazione, nonché i partenariati (ad esempio Clean Aviation, Clean Hydrogen) che sviluppano e impiegano nuove tecnologie a sostegno del Green Deal europeo.



## Operazioni e gestione del traffico aereo

- La proposta della Commissione sul Cielo Unico Europeo (SES2+) è stata formalmente adottata nel 2024, anche se i progressi compiuti sono stati modesti e diverse questioni sono rimaste irrisolte.
- L'attuazione del SES2+ e l'attenzione rivolta al miglioramento continuo per affrontare le questioni irrisolte sono fondamentali per migliorare la capacità, l'efficienza e la sostenibilità.
- Gli obiettivi di prestazione SES del periodo di riferimento 4 (2025-2029) riflettono l'ambizione di migliorare le prestazioni ambientali.
- Il sistema di prestazioni del SES deve essere migliorato in termini di indicatori di prestazioni ambientali relativi all'ATM. Si sta lavorando per identificare un ICP più solido che, dopo un periodo di monitoraggio e analisi durante la RP4, sarà pronto per la definizione degli obiettivi di prestazione nella RP5 (2030-2034).
- Non è possibile raggiungere obiettivi ambiziosi di prestazione ambientale se il sistema ATM non sostiene e incoraggia tutte le parti interessate a ottimizzare l'efficienza delle operazioni.
- 400 milioni di tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub> (9,3% di CO<sub>2</sub> in meno per volo) potrebbero essere evitate con il completamento della visione del piano generale ATM di SES entro il 2050.
- La guerra in Ucraina e il conflitto in Medio Oriente, e il conseguente impatto sullo spazio aereo dell'UE, hanno reso più difficile valutare se le azioni di ATM volte a migliorare gli indicatori di prestazione ambientale abbiano portato a benefici tangibili.

- Durante i periodi di maggiore affluenza, i controllori del traffico aereo potrebbero dover ricorrere a procedure alternative per mantenere la necessaria separazione degli aeromobili, limitando così la capacità di ospitare operazioni di discesa continua a basso consumo di carburante.
- L'implementazione dello spazio aereo transfrontaliero con rotte libere (FRA) migliora significativamente le prestazioni ambientali in rotta. Si stima che entro il 2026, grazie all'implementazione del FRA di Borealis Alliance in 9 Stati, sarà possibile risparmiare fino a 94.000 tonnellate di emissioni annuali di CO<sub>2</sub>.
- Gli scioperi del controllo del traffico aereo nel 2023 hanno avuto un impatto ambientale significativo, con 96.000 km percorsi in più e 1.200 tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub> a causa degli effetti a catena negli Stati vicini e nella più ampia rete SES.
- Lo studio di SESAR ha stimato che 1 euro investito nelle funzionalità ATM del progetto comune 1 (CP1) nel 2023 si è tradotto in 1,5 euro di benefici monetizzabili e in 0,6 kg di risparmio di CO<sub>2</sub>, e si prevede che questi benefici aumenteranno con il passare del tempo e la completa implementazione del CP1.



## Aeroporti

- Nel corso del 2023, EASA ha rilevato la gestione e l'hosting dei dati esistenti sul rumore e sulle prestazioni degli aeromobili (ANP), approvati prima del mandato legale dell'EASA nell'ambito del regolamento sul rumore con “approccio equilibrato”, al fine di stabilire un'unica fonte di dati ANP in Europa.
- Secondo una valutazione dell'attuazione della direttiva sul rumore ambientale nel 2023, la Commissione dovrebbe valutare i possibili miglioramenti, compresi gli obiettivi di riduzione del rumore a livello dell'UE, come previsto dal piano d'azione “Inquinamento zero”.
- La stessa valutazione ha rilevato che gli Stati membri devono accelerare gli sforzi di conformità e garantire che le misure di mitigazione siano in linea con l'approccio equilibrato.
- Vi è una crescente pressione a gestire gli impatti ambientali a livello di “sistema aeroportuale”, pena restrizioni operative più severe.
- Le revisioni delle direttive UE sulla qualità dell'aria ambiente concordate nel 2024 comprendono lo sviluppo di piani d'azione per la qualità dell'aria in caso di superamento dei limiti, un maggiore monitoraggio della conformità, una maggiore trasparenza per i cittadini e sanzioni e risarcimenti per le infrazioni.
- Nel 2022, secondo la prima valutazione di monitoraggio del piano d'azione sull'inquinamento zero, è improbabile che l'obiettivo del 2030 relativo all'inquinamento acustico venga raggiunto, mentre sono stati compiuti buoni progressi per quanto riguarda gli obiettivi relativi all'inquinamento atmosferico.



- Il 51% delle operazioni di volo in Europa è conforme alle ultime norme acustiche del Capitolo 14 nel 2023.
- Sono in corso importanti iniziative aeroportuali per investire nella produzione in loco di energia rinnovabile per elettrificare le attrezzature di supporto a terra, mitigando così il rumore e le emissioni.
- Le infrastrutture aeroportuali dovranno essere adeguate ad accogliere gli aerei SAF e a zero emissioni (elettrici, a idrogeno) per soddisfare i requisiti dell'iniziativa ReFuelEU Aviation. Diversi progetti di ricerca e meccanismi di finanziamento sono in prima linea verso questo obiettivo.
- Alcuni aeroporti stanno sostenendo l'adozione del SAF attraverso investimenti in vari ambiti, quali produzione, coinvolgimento della catena di fornitura, sensibilizzazione, incentivi finanziari e impegno politico.
- 118 aeroporti in Europa hanno annunciato di raggiungere l'obiettivo di emissioni nette di CO<sub>2</sub> pari a zero entro il 2030 e 16 aeroporti lo hanno già raggiunto.
- Nel 2023 è stato aggiunto un nuovo livello 5 al programma Airport Carbon Accreditation, che richiede una riduzione del 90% delle emissioni di CO<sub>2</sub> di ambito 1 e 2, un'impronta di carbonio verificata e un piano di partenariato con le parti interessate a favore del raggiungimento di emissioni zero nette di CO<sub>2</sub> di ambito 3.



## Carburante sostenibile per l'aviazione

- Il regolamento ReFuelEU sull'aviazione ha stabilito un mandato di fornitura minima di carburanti sostenibili per l'aviazione (SAF) in Europa, partendo dal 2% nel 2025 e aumentando al 70% nel 2050.
- Un mandato secondario per gli elettrocombustibili sintetici, che parte dallo 0,7% nel 2030 e aumenta al 35% nel 2050, sottolinea il loro significativo potenziale di riduzione delle emissioni.
- I SAF forniti nell'ambito del mandato ReFuelEU Aviation devono soddisfare i criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni di gas serra stabiliti dalla Direttiva sulle energie rinnovabili (RED).
- Nel 2023, la conferenza CAAF/3 dell'ICAO ha concordato una visione globale che aspira a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> dell'aviazione internazionale del 5% nel 2030 attraverso l'uso di carburanti per l'aviazione SAF a basse emissioni di carbonio e altre energie più pulite per l'aviazione.
- Nel 2024, la produzione di SAF ha rappresentato solo lo 0,53% dell'utilizzo globale di carburante per aerei. È necessaria una significativa espansione della capacità produttiva per soddisfare i mandati e gli obiettivi futuri.
- Il SAF deve soddisfare gli standard internazionali per garantire la sicurezza e le prestazioni del carburante per l'aviazione. Sono stati approvati diversi tipi di SAF con l'impegno costante di aumentare i limiti di miscelazione e sostenere l'uso del 100% di SAF drop-in entro il 2030.
- I SAF potrebbero contribuire a una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e non-CO<sub>2</sub> nel ciclo di vita rispetto ai carburanti per jet convenzionali, realizzata principalmente durante il processo di produzione attraverso l'uso di materie prime sostenibili. Tuttavia, vari fattori, come i cambiamenti di destinazione d'uso del suolo, possono influire negativamente sulle emissioni complessive del ciclo di vita.

- L'aumento dei SAF ha generato preoccupazioni riguardo a potenziali comportamenti fraudolenti in base ai quali i prodotti etichettati come conformi ai requisiti di sostenibilità RED in realtà non lo sono.
- Sono state messe in atto diverse misure per sostenere il raggiungimento degli obiettivi europei e dell'ICAO in materia di SAF, tra cui una camera di compensazione europea, incentivi finanziari, programmi di ricerca e cooperazione internazionale.
- La capacità produttiva dei SAF attualmente in costruzione potrebbe fornire i 3,2 miliardi di litri di SAF richiesti da ReFuelEU Aviation nel 2030, ma dovrebbe aumentare rapidamente in seguito.
- I prezzi dei SAF sono attualmente da 3 a 10 volte più alti di quelli del carburante convenzionale, anche se si prevede che si ridurranno sostanzialmente con lo sviluppo delle tecnologie di produzione.





## Misure basate sul mercato

- Le misure basate sul mercato incentivano la riduzione delle emissioni “interne al settore” grazie alla tecnologia, alle misure operative e ai carburanti sostenibili per l'aviazione, gestendo al contempo le emissioni residue attraverso misure “esterne al settore”.
- Nel periodo 2013-2023, l'EU ETS ha portato a una riduzione netta delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore del trasporto aereo di 206 miliardi di litri attraverso il finanziamento legato alla riduzione delle emissioni in altri settori, di cui 47 miliardi di litri nel periodo 2021-2023 (circa il 35% delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei Paesi Bassi nel 2022).
- I prezzi delle quote del sistema ETS dell'UE sono aumentati negli ultimi anni, raggiungendo un prezzo medio annuo di oltre 80 euro per tonnellata di CO<sub>2</sub> nel 2022 e 2023.
- Nel 2023 sono state approvate delle revisioni al sistema ETS dell'UE, tra cui la graduale eliminazione delle quote gratuite per le compagnie aeree e la riduzione del tetto massimo di emissioni per il trasporto aereo a partire dal 2024.
- Il monitoraggio, il reporting e la verifica delle emissioni di CO<sub>2</sub> ai sensi del CORSIA sono iniziati nel 2019. Per il 2025, 129 dei 193 Stati ICAO si sono offerti di partecipare al sistema di compensazione CORSIA.
- La compensazione nell'ambito del sistema CORSIA dovrebbe iniziare nel 2024. Si prevede che un totale di 19 mt di emissioni di CO<sub>2</sub> sarà compensato per i voli in partenza dall'Europa durante la prima fase del CORSIA nel periodo 2024-2026.

- Le prime unità di emissione sono state autorizzate per l'uso nel CORSIA, in conformità con le norme UNFCCC per evitare il doppio conteggio delle riduzioni delle emissioni.
- L'iniziativa di finanza sostenibile del sistema di tassonomia dell'UE è stata modificata per includere le attività di trasporto aereo.
- Non è stato raggiunto alcun accordo sulle proposte di revisione della Direttiva sulla tassazione dell'energia per introdurre aliquote minime di tassazione per i voli passeggeri intra-UE.





## Cooperazione internazionale

- Le sfide ambientali globali richiedono una cooperazione globale per raggiungere gli obiettivi futuri concordati.
- Dal 2022, gli enti europei (come Stati, istituzioni e stakeholder) hanno investito più di 20 milioni di euro per sostenere le iniziative di protezione ambientale nell'aviazione civile in Africa, Asia, America Latina e Caraibi.
- La collaborazione con gli Stati partner ha contribuito alla corretta attuazione dei processi di monitoraggio, reporting e verifica di CORSIA in più di 100 Stati e ha facilitato l'adesione di nuovi Stati alla sua fase pilota volontaria e alle prime fasi.
- Il supporto tecnico ha contribuito allo sviluppo di un primo o aggiornato piano d'azione statale per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in 18 Stati e a una maggiore conoscenza dei SAF e delle opportunità associate a livello mondiale.
- Si prevede che gli sforzi futuri con gli Stati partner in Africa, Asia, America Latina e Caraibi si concentreranno sull'attuazione della compensazione CORSIA e sul miglioramento degli strumenti per aumentare la produzione di SAF.
- Iniziative come il Global Gateway dell'UE forniscono un sostegno finanziario per aiutare gli Stati a sviluppare l'economia verde e a realizzare progetti di produzione di SAF redditizi negli Stati partner.

- La sensibilizzazione, il coordinamento e la collaborazione nelle iniziative di cooperazione internazionale tra i partner sostenitori sono essenziali per sfruttare al massimo le risorse fornite agli Stati partner.
- Il Gruppo di coordinamento per la protezione ambientale dell'aviazione (AEPCG) fornisce un forum per facilitare il coordinamento dell'azione europea con gli Stati partner.

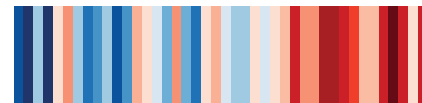








# RACCOMANDAZIONI



## PROGRESSI NELLE RACCOMANDAZIONI EAER 2022

Di seguito vengono evidenziate le principali aree di progresso rispetto alle [precedenti raccomandazioni](#) dell'EASA e dell'AEA nel Rapporto ambientale dell'aviazione europea (EAER) 2022:



- Definizione di obiettivi ambiziosi collettivi a livello ICAO:
  - ◇ Emissioni nette di carbonio dell'aviazione internazionale pari a zero entro il 2050.
  - ◇ Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dell'aviazione internazionale del 5% nel 2030 con aumento della produzione di carburante per l'aviazione sostenibile e altre iniziative di energia pulita.



- Adozione del regolamento ReFuelEU Aviation, con un mandato di fornitura di carburante sostenibile per l'aviazione (SAF) a lungo termine, che aumenterà fino al 70% nel 2050, e la creazione di un'etichetta per le emissioni di volo.
- Creazione di misure di supporto per l'attuazione del mandato ReFuelEU Aviation (ad esempio, alleanza per i carburanti rinnovabili e a basse emissioni di carbonio, centro di scambio di informazioni dell'UE, tassonomia, piano industriale Green Deal).
- Avvio del progetto European Fuel Standard per valutare l'ottimizzazione della composizione del carburante per ridurre le emissioni di non-CO<sub>2</sub>.



- Completamento di una valutazione sui nuovi standard ICAO per il rumore degli aeromobili e le emissioni di CO<sub>2</sub> che siano tecnicamente fattibili, economicamente ragionevoli e vantaggiosi dal punto di vista ambientale per prendere una decisione nel 2025.
- Sviluppo di requisiti ambientali a sostegno della progettazione e dell'integrazione operativa di nuovi mercati nel settore dell'aviazione (ad esempio droni, mobilità aerea urbana, trasporto supersonico) a livello UE e ICAO.



- Avvio di importanti iniziative di ricerca per migliorare gli strumenti per affrontare l'effetto complessivo del cambiamento climatico dovuto alle emissioni dell'aviazione (CO<sub>2</sub> e non CO<sub>2</sub>).



- Adozione delle riforme del cielo unico europeo e aggiornamento del piano generale di gestione del traffico aereo in Europa con l'obiettivo di ridurre del 9,3% le emissioni di CO<sub>2</sub> per volo entro il 2050 rispetto al 2023.
- Aumentare da 90 a 118 gli aeroporti europei che hanno l'obiettivo di emissioni nette di CO<sub>2</sub> pari a zero entro il 2030.



- Revisione del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE per includere una graduale eliminazione delle quote gratuite per le compagnie aeree, una riduzione del tetto massimo di emissioni del trasporto aereo a partire dal 2024, l'istituzione di un quadro MRV non-CO<sub>2</sub> e un meccanismo di compensazione dei prezzi di 20 milioni di quote ETS per sostenere l'adozione del SAF.
- Modifica del sistema di tassonomia dell'UE per definire i prodotti e i servizi dell'aviazione considerati sostenibili dal punto di vista ambientale.



- Gli enti europei (ad esempio Stati, istituzioni e stakeholder) hanno investito oltre 20 milioni di euro per sostenere le iniziative di protezione ambientale dell'aviazione civile in Africa, Asia, America Latina e Caraibi.
- Coordinamento tra l'EAER e la sezione comune europea dei processi del piano d'azione statale dell'ECAC per armonizzare le informazioni a livello UE e ICAO.
- Creazione di reti europee per facilitare il coordinamento tra i gruppi di stakeholder sugli impatti dei cambiamenti climatici nel settore dell'aviazione, la condivisione delle migliori pratiche di adattamento al clima e il supporto tecnico sulle misure per ridurre l'impatto climatico delle emissioni non CO<sub>2</sub> del trasporto aereo.

## RACCOMANDAZIONI EAER 2025

Questa sezione individua ulteriori raccomandazioni dell'EASA e dell'AEA sulla base delle informazioni e delle analisi contenute in EAER 2025. Esse mirano a migliorare il livello di protezione ambientale nel settore dell'aviazione civile, senza compromettere la sicurezza, e ad assistere l'Unione europea nel garantire che il settore dell'aviazione contribuisca agli obiettivi del [Green Deal europeo](#)<sup>11</sup> attraverso una collaborazione, un impegno e una verifica efficaci.

### 1. Garantire una supervisione efficace e i progressi verso gli obiettivi della politica

- Continuare a migliorare l'EAER in modo che fornisca un sistema di monitoraggio completo delle prestazioni ambientali del settore dell'aviazione europea e consenta di stabilire le priorità delle azioni<sup>12</sup> e l'uso delle risorse per raggiungere gli obiettivi concordati.
- ◇ Fornire dati e analisi sul settore dell'aviazione per dimostrare l'efficacia delle politiche europee di Green Deal.
- ◇ Fornire informazioni per un solido processo decisionale e armonizzare le relazioni a livello europeo e ICAO.
- ◇ Una più stretta collaborazione tra le organizzazioni europee (ad esempio UE, EUROCONTROL, ECAC) e i loro Stati membri è fondamentale per raggiungere questo obiettivo.

<sup>11</sup> Il Green Deal europeo comprende in particolare la [legge europea sul clima](#), la [strategia per la mobilità sostenibile e intelligente](#) e il [piano d'azione "Inquinamento zero"](#).

<sup>12</sup> Nel 2023, i jet a corridoio singolo hanno generato il 71% dell'energia acustica totale in atterraggio e decollo nei 98 principali aeroporti dell'UE-27+EFTA. I jet a corridoio singolo e a doppio corridoio hanno rappresentato il 77% dei voli in partenza dagli aeroporti dell'UE27+EFTA e il 96% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, mentre il 6% dei voli era a lungo raggio (>4.000 km) e rappresentava il 46% delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Nel 2050, il settore dell'aviazione nell'UE27+EFTA dovrà ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> dei voli in partenza di almeno il 65% attraverso misure interne al settore (tecnologia, operazioni, carburanti). Rimarrebbero quindi quasi 60 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> che dovrebbero essere gestite attraverso misure extra-settore (ad esempio, misure basate sul mercato).

- Rispondere alle preoccupazioni dei cittadini europei promuovendo una comunicazione accurata, trasparente ed efficace<sup>13</sup> sulle prestazioni ambientali dell'aviazione.

## 2. Standard tecnologici per incentivare l'innovazione

- Concordare standard ambiziosi su CO<sub>2</sub> e rumore per i nuovi tipi di aeromobili al CAEP/13 nel 2025, al fine di influenzare le progettazioni future e contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità concordati (ad esempio, la legge sul clima dell'UE e il piano d'azione "inquinamento zero"; l'obiettivo dell'ICAO di azzerare le emissioni di carbonio entro il 2050);
- Rivedere l'attuale standard di emissioni di NO<sub>x</sub> per i motori degli aeromobili e migliorare le procedure di misurazione delle emissioni di particolato sospeso non volatile, durante il programma di lavoro CAEP/14 (2025-2028).

- Aggiornare gli attuali obiettivi tecnologici decennali (2027) e ventennali (2037) degli esperti indipendenti dell'ICAO in modo che rimangano pertinenti e adatti allo scopo.
- Migliorare la comprensione delle caratteristiche delle emissioni dei motori degli aerei, anche durante il processo di certificazione, in modo da migliorare l'accuratezza della modellazione delle emissioni non-CO<sub>2</sub> in crociera.
- Garantire la preparazione tecnologica, industriale e alla certificazione degli aeromobili e dei motori di nuova concezione per rispettare i tempi di entrata in servizio previsti e l'utilizzo del 100% di SAF.

---

<sup>13</sup> Ad esempio, EAER, dati ambientali certificati dei motori degli aeromobili, ICP dello schema di prestazioni SES, etichetta emissioni di volo, rapporti annuali ReFuelEU sui SAF, dati sulle emissioni ETS / CORSIA, rapporti di monitoraggio sull'inquinamento zero.

### 3. Intensificare gli sforzi per attuare gli obiettivi di sostenibilità del cielo unico europeo

- Basarsi sulla recente riforma del cielo unico europeo (SES2+) per modernizzare la gestione del traffico aereo (ATM) e incentivare il rispetto dell'ambiente.
- Accelerare lo sviluppo di nuove soluzioni SESAR e la loro implementazione, con benefici ambientali (ad esempio le funzionalità ATM del "Progetto comune 1" e gli obiettivi strategici di diffusione del piano generale).
- Promuovere miglioramenti nell'infrastruttura ATM e nelle operazioni degli aeromobili attraverso una più stretta collaborazione e lo sviluppo di indicatori chiave di prestazione adeguati per ottenere migliori prestazioni climatiche e ambientali nella rete europea dell'aviazione.

### 4. Attuare piani d'azione aeroportuali efficaci

- Promuovere la produzione in loco di energia rinnovabile negli aeroporti, con il sostegno del Meccanismo per collegare l'Europa, per elettrificare le operazioni a terra e mitigare l'impatto sul rumore, sulla qualità dell'aria e sul clima.
- In linea con ReFuelEU Aviation, adottare tutte le misure necessarie per facilitare l'accesso e l'adozione del SAF attraverso investimenti infrastrutturali, cooperazione con le parti interessate della catena di approvvigionamento, incentivi finanziari e politiche di sostegno/quadri di governance.
- Valutare i miglioramenti da apportare al regolamento sul rumore con "approccio equilibrato" per la gestione dell'impatto acustico in prossimità degli aeroporti, in modo da facilitare un'implementazione coerente da parte degli Stati membri, accelerare la conformità e garantire che le restrizioni operative siano utilizzate solo dopo aver preso in considerazione tutti gli altri elementi.

## 5. Carburante sostenibile per l'aviazione

- Ridurre il divario di prezzo tra i carburanti SAF e quelli di origine fossile basandosi sul piano industriale Green Deal, sulle quote ETS assegnate e sulle misure di sostegno all'aviazione ReFuelEU per realizzare il mandato di fornitura.
- Promuovere i SAF con le maggiori riduzioni di emissioni per massimizzare il loro contributo al Green Deal europeo e agli obiettivi LTAG e CAAF/3 dell'ICAO.
- Esplorare il potenziale dei meccanismi di contabilizzazione dei SAF per favorire la tracciabilità e la rivendicazione dei benefici dei SAF, preservando l'integrità ambientale dei programmi di decarbonizzazione.
- Progressi verso l'allineamento della certificazione di sostenibilità SAF tra i regimi di conformità normativa.
- Individuare come ottimizzare la composizione del carburante per l'aviazione, sia per le frazioni fossili che per

quelle dei SAF, al fine di mitigare gli impatti complessivi sul clima e sulla qualità dell'aria (ad esempio, norme sui carburanti).

## 6. Incentivi basati sul mercato per promuovere l'innovazione nella sostenibilità

- Incentivare la finanza sostenibile nel settore, anche attraverso l'implementazione del sistema di tassazione dell'UE per le attività di trasporto aereo.
- Sostenere la revisione periodica del CORSIA del 2025 per garantire l'efficacia del sistema nel contribuire allo sviluppo sostenibile del settore dell'aviazione globale e incoraggiare la partecipazione degli Stati ICAO durante il periodo volontario della fase 1 (2024-2026).
- Avviare le proposte di revisione verso la direttiva sulla tassazione dell'energia per incoraggiare l'uso di fonti energetiche a basso o nullo contenuto di carbonio.



- Garantire la credibilità e la qualità dei crediti di carbonio volontari e regolamentati, compresi gli assorbimenti di carbonio, utilizzati per compensare o ridurre le emissioni nel settore dell'aviazione.

## 7. Facilitare la ricerca e l'implementazione di soluzioni

- Aumentare le risorse per la ricerca e il coordinamento a livello europeo (ad esempio Horizon Europe, fondo europeo per l'innovazione) e nazionale sulle priorità strategiche in tutti i settori (tecnologia, operazioni, carburanti) per raggiungere l'obiettivo climatico del 2030 e garantire che il settore dell'aviazione sia sulla strada giusta per raggiungere l'obiettivo del 2040.
- Dare maggiore stabilità alla ricerca sugli effetti climatici delle emissioni di non-CO<sub>2</sub> dell'aviazione. L'obiettivo è sviluppare conoscenze scientifiche e solide capacità decisionali che tengano conto delle incertezze nell'ambito di una valutazione basata sul rischio per garantire che le

misure di mitigazione portino a una riduzione complessiva dell'impatto sul clima (CO<sub>2</sub> e non-CO<sub>2</sub>).

- Poiché il clima europeo si sta riscaldando a una velocità doppia rispetto alla media globale, è necessario dare maggiore priorità alla capacità di resistenza e alla preparazione del settore dell'aviazione a questi cambiamenti futuri.

## 8. Cooperazione globale per affrontare le sfide globali

- Intensificare la diplomazia verde e la collaborazione tecnica con gli Stati partner per affrontare le sfide globali della sostenibilità dell'aviazione.
- Facilitare la transizione verso modelli economici sostenibili, anche attraverso la realizzazione di imprese SAF redditizie.
- Massimizzare l'uso delle risorse della cooperazione internazionale attraverso un coordinamento efficace delle azioni europee con gli Stati partner.



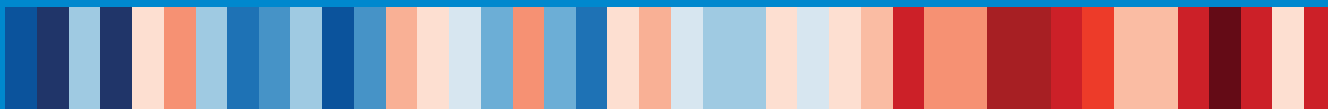
Copyright © [EASA]. All rights reserved. ISO 9001 certified. Proprietary document. All logo, copyrights, trademarks and registered trademarks that may be contained within are the property of their respective owners.

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

## Strisce del riscaldamento prodotto dall'aviazione

Sulla base di un recente studio che ha quantificato il contributo dell'aviazione al riscaldamento globale,<sup>14</sup> sono state sviluppate le seguenti “strisce del riscaldamento”, con l'obiettivo di comunicare un messaggio complesso in un modo visivamente semplice e facile da ricordare, a cui le persone possano fare riferimento. Le strisce del riscaldamento in genere comunicano l'impatto del riscaldamento globale in termini di variazioni della temperatura media superficiale nel tempo a livello globale o nazionale.<sup>15</sup> A titolo comparativo, i colori delle strisce del riscaldamento prodotto dall'aviazione rappresentano il contributo globale in % delle emissioni del trasporto aereo al riscaldamento globale complessivo (aumento della temperatura rispetto a una situazione di base preindustriale) per un determinato anno tra il 1980 (1,9% a sinistra) e il 2021 (3,7% a destra).



<sup>14</sup> Klöwer, M., Allen, M. R., Lee, D.S., Proud, S.R., Gallagher, L. and Skowron A. (2021) [Quantifying aviation's contribution to global warming](#). Environmental Research Letters, Volume 16, Number 10.

<sup>15</sup> Università di Reading (2018), [strisce del riscaldamento](#).



European Union Aviation Safety Agency



[www.easa.europa.eu/eaer](http://www.easa.europa.eu/eaer)

#### **Indirizzo**

Postfach 101253  
50452 Colonia  
Germania

#### **Sede**

Konrad-Adenauer-Ufer  
350668 Colonia  
Germania

#### **Altri contatti**

Tel +49 221 89990-000  
Web [www.easa.europa.eu](http://www.easa.europa.eu)

