



PROPOSTE DI POLICY

SAF

I Sustainable Aviation Fuel (SAF) rappresentano una soluzione immediatamente disponibile per contribuire in modo significativo alla riduzione delle emissioni di carbonio nel trasporto aereo.

I carburanti sostenibili per l'aviazione (SAF) possono essere prodotti trasformando delle materie prime di origine biogenica ("biocarburanti" o "biofuel" in inglese) oppure essere di natura sintetica ("synthetic fuel" o "e-fuel" derivanti da processi che sfruttano l'idrogeno prodotto da fonti non fossili e il carbonio già presente in atmosfera, ad esempio sottoforma di CO₂).

I SAF condividono caratteristiche chimico-fisiche quasi identiche ai tradizionali carburanti per l'aviazione, il che consente di utilizzarli in miscela con i corrispettivi fossili per il rifornimento degli aeromobili, senza la necessità di modificare le infrastrutture di distribuzione o gli aeromobili stessi. Ad oggi, gli standard internazionali di produzione stabiliscono che i SAF di origine biogenica possono essere miscelati fino al 50% con i carburanti tradizionali senza richiedere modifiche ai propulsori degli aeromobili. Tuttavia, gli operatori della filiera si sono impegnati ad effettuare dei primi voli sperimentali che utilizzano SAF al 100%.

Il Regolamento ReFuelEU Aviation, parte del pacchetto "Fit for 55", prevede, a partire dal 1° gennaio 2025, obblighi per gli operatori aerei di miscelazione di quote crescenti di SAF nel jet fuel (2025: 2%; 2030: 6%; 2035: 20%; 2040: 34%; 2045: 42%; 2050: 70%) e sub target dedicati ai carburanti sintetici (2030-2031: 1,2% di e-fuel con un minimo di 0,7% all'anno; 2032-2033: 2% e-fuel con un minimo di 1,2% all'anno; 2034: 2%; 2035: 5%; 2040: 10%; 2045: 15%; 2050: 35%.)

In conformità alla Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II - Renewable Energy Directive II), che promuove l'uso di fonti rinnovabili nei trasporti, i SAF biogenici sono riconosciuti come una componente chiave per la decarbonizzazione del settore aereo, grazie al loro contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra. Tale direttiva stabilisce i criteri di sostenibilità e riduzione delle emissioni, assicurando che le materie prime utilizzate provengano da fonti rinnovabili e sostenibili.

SAF biogenici: il SAF di origine biogenica è sviluppato dalla trasformazione di biomasse in carburante per l'aviazione, da miscelare con il jet A1. Le materie prime o "feedstock" utilizzate nella produzione di SAF possono provenire da diverse fonti, tra cui oli da cucina usati (UCO), grassi animali, oli estratti da materie prime coltivate su terreni pesantemente degradati o da colture intercalari, rifiuti urbani e scarti provenienti dai settori agroalimentari e agroforestali.

SAF sintetici: i SAF di origine sintetica vengono prodotti attraverso la conversione di energia rinnovabile o a basse emissioni di carbonio non fossile in idrocarburi liquidi, tramite l'elettrolisi dell'acqua per ottenere idrogeno, seguita da una sintesi con CO₂.

Proposte di policy

1. Favorire una visione integrata dei prodotti delle bioraffinerie

Favorire una visione integrata dei prodotti delle bioraffinerie per settori trasporto terrestre, marittimo e aviazione, ottimizzando i vincoli dei feedstock per ridurre i costi dei prodotti finali tra cui il SAF. Una bioraffineria, per definizione ed analogamente alla sua corrispondente fossile, produce una varietà di prodotti. Assieme al SAF escono HVO più pesanti, idonei all'impiego stradale oppure marittimo. L'ottimizzazione del costo passa quindi anche da una visione integrata delle policies sottostanti, e quindi della produzione. Questo semplificherebbe anche l'implementazione delle Direttive da parte degli operatori economici che hanno l'obbligo della produzione dei biocombustibili.

2. Supportare iniziativa di “insetting” per le aziende che riducono le emissioni generate con i voli aziendali incentivando l'acquisto di SAF rifornito negli aeroporti nazionali

In considerazione dei target sulle fonti rinnovabili nel settore dei trasporti dettati a livello UE e del contributo che il settore Aviation è chiamato a dare in conformità al Regolamento ReFuelEU Aviation, la proposta intende incentivare le iniziative di “insetting” delle aziende per ridurre le emissioni generate con i voli aziendali (Scope 3 “business travel”), promuovendo l'acquisto di carburante sostenibile per l'aviazione (SAF) che sarà rifornito negli aeroporti nazionali.

Lo schema incentivante prevede un credito d'imposta destinato alle imprese che condividono l'obiettivo di un'aviazione sempre più sostenibile, riducendo al contempo la loro impronta di carbonio lungo la catena del valore. In particolare, le emissioni legate ai business travel (viaggi di lavoro) rappresentano una categoria rilevante all'interno delle emissioni Scope 3, generate dai viaggi dei dipendenti per motivi lavorativi utilizzando aerei, treni, autobus, automobili o altri veicoli di terze parti.

Le aziende, attraverso l'acquisto di SAF, sarebbero così incentivate a ridurre il loro impatto e a contribuire alla transizione del settore del trasporto aereo, aumentando la quota di SAF nei voli in partenza dal territorio nazionale rispetto al carburante convenzionale. Si chiarisce che i volumi di SAF immessi nel mercato dovranno essere incrementali rispetto agli obblighi stabiliti dal Regolamento UE 2023/2405 (ReFuelEU Aviation).

FONDAZIONE
PATTO PER LA
DECARBONIZZAZIONE
DEL TRASPORTO **AEREO**



Tra i benefici strategici derivanti dall'incentivazione degli acquisti SAF effettuati dalle aziende si includono lo sviluppo della produzione di biocarburanti e della logistica associata in Italia: l'incremento della domanda di SAF, incentivato da politiche aziendali e crediti d'imposta, potrebbe fungere da volano per la crescita dell'industria dei biocarburanti, portando al consolidamento di una filiera energetica sostenibile, specialmente per l'aviazione, che attualmente non ha valide alternative ai biocarburanti.

Inoltre, lo sviluppo dell'infrastruttura necessaria per la produzione e distribuzione di SAF in Italia favorirebbe l'occupazione, promuoverebbe l'innovazione tecnologica e rafforzerebbe la competitività dell'intero settore del trasporto aereo.

Per molte aziende italiane, i viaggi di lavoro non sono solo una necessità operativa, ma anche uno strumento strategico. Questi viaggi sono essenziali per consolidare relazioni commerciali, presentare nuovi prodotti e promuovere l'innovazione, specialmente in settori dove l'Italia gode di una leadership mondiale. L'acquisto e l'uso di SAF permettono di conciliare la necessità di viaggiare con l'impegno verso la sostenibilità.

In questo modo, le aziende possono contribuire in maniera significativa agli obiettivi di riduzione delle emissioni globali, agendo non solo sulle loro operazioni dirette ma anche sull'intero ecosistema in cui operano.

3. Promuovere progetti nazionali di compensazione armonizzati con la normativa CORSIA

Promuovere e sostenere investimenti in progetti nazionali di riduzione, evitamento o cattura delle emissioni di CO₂ e il loro riconoscimento ai fini del quadro normativo CORSIA per uso da parte delle compagnie aeree, con l'obiettivo di produrre ed immettere crediti sicuri e verificati sul mercato del carbonio, utilizzabili sia dalle compagnie aeree per il rispetto dei requisiti CORSIA in tema di compensazione delle proprie emissioni di Scope 1, sia da qualsiasi soggetto interessato a compensazioni, anche volontarie.

L'idea che è alla base è di sostenere gli investimenti per l'implementazione dei progetti come, ad esempio, riforestazione e CCS (Carbon Capture & Storage) e immissione dei crediti da vendere nel carbon market, generando una fonte di ricavo.

Ciò potrebbe costituire anche uno strumento nazionale di supporto agli impegni di decarbonizzazione inclusi nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) in coerenza con gli accordi di Parigi.

Gli schemi di agevolazione potranno riflettersi sui prezzi finali dei crediti alle compagnie aeree e di qualsiasi soggetto che avrà investito in quei progetti.

4. Promuovere R&D e supporto per progetti pilota sulle filiere per bio-SAF

Opportuno il supporto alla ricerca sulle filiere per la produzione finale di SAF, in quanto le opportunità di riduzione di costo si collocano probabilmente più nella fase upstream che in quella downstream di refining (con particolare riferimento alla tecnologia HEFA). Sviluppare materie prime sostenibili ai sensi della REDII/REDIII, e del regolamento ICAO CORSIA, è possibile tramite pratiche agronomiche sostenibili (come appunto previsto nelle citate regolamentazioni). Accumulare Carbonio nel suolo consente di migliorare il bilancio GHG dei SAF in modo anche significativo, sino a raggiungere persino configurazioni Carbon Negative. Queste filiere richiedono di essere dimostrate a scala industriale, incluso tutto il processo di certificazione richiesto per i SAF. Trattandosi di materie prime note e pronte per la conversione in SAF ed altri coprodotti (sia energetici che altri biobased), il sistema industriale può essere subito attivato per fornire i SAF al mercato, una volta messa a punto la filiera (che dipende dal contesto specifico). Pertanto, l'impatto dei risultati di questi programmi di ricerca e dimostrazione può essere quasi immediatamente trasferito alle filiere produttive, e delineare dei benefici economici sensibili nel costo di produzione del biocarburante.

5. Proposta modifica Art. 39 del DLgs 199/21 per inclusione riconversione pro-biofuel purezza / SAF

L'articolo 39 comma 3 bis del DLgs 199/21 prevede un fondo destinato a supportare la riconversione totale o parziale delle raffinerie tradizionali per la produzione di biocarburanti liquidi destinati all'immissione in consumo in purezza, con una capienza totale di 260 Mln € per il periodo 2022-2024.

Il decreto attuativo che definisce i criteri, le modalità di assegnazione e le modalità di riparto delle risorse del Fondo è entrato in vigore lo scorso 6 agosto (DM MASE 17 giugno 2024). La normativa, prevedendo attualmente l'ammissibilità solo per carburanti destinati all'immissione in consumo in purezza, esclude di fatto la fattispecie della produzione di SAF. Considerati gli obiettivi stabiliti dal Regolamento ReFuelEU Aviation e la conseguente necessità dei fuel supplier di effettuare investimenti per adeguare i propri impianti per la produzione di SAF, si ritiene opportuno prevedere una modifica normativa per ampliare l'ambito di applicazione del Fondo anche ai progetti di investimento che prevedano la conversione per la produzione di SAF (ovvero di un biofuel da immettere in miscela nel jet fuel).

6. Promuovere uso biochar nelle filiere bio-SAF

Sia in EU che in ambito ICAO si è discusso e regolato l'accumulo di Carbonio. In ICAO CORSIA è attualmente in elaborazione (fase ormai completata) la metodologia per includere il Soil

Carbon Accumulation, ed in particolare il biochar, nel calcolo della sostenibilità GHG dei combustibili per aviazione (SAF), che possono così persino diventare, come altre filiere di biofuels, GHG negative. Il biochar (prodotto dalla carbonizzazione della biomassa lignocellulosica) contribuisce a migliorare la qualità dei suoli, in particolare nelle regioni più soggette a desertificazione ed impoverimento dei suoli, come l'area del Mediterraneo, oltre a sequestrare Carbonio. Nel contesto EU questo è invece già oggi regolato dalla Implementing Regulation della REDII. Le innovazioni proposte dalla REDIII (obbligo in C footprint anziché volume) favoriscono ulteriormente questo tipo di soluzioni.

7. Promuovere R&D e supporto per progetti pilota in ambito e-fuel

Per supportare lo sviluppo del mercato dei carburanti sintetici tentando inizialmente di abbattere i costi alti di produzione e successivamente consolidando tecnologie e feedstock per raggiungere la produzione su larga scala, è necessario promuovere la ricerca e lo sviluppo delle tecnologie produttive e la realizzazione di impianti sul territorio nazionale.

Destinatario: Policy Maker Europeo

8. Gestione delle quote ETS a supporto della decarbonizzazione del settore Aviation

1. Identificazione modalità di allocazione dei 20 mln quote gratuite ETS 1 Aviation e prospettive future
Confronto con gli stakeholder per la definizione delle modalità di assegnazione delle quote gratuite, in particolare con riferimento all'assegnazione dei 20 mln di quote gratuite (previste per il periodo 2024 – 2030), considerando gli obblighi imposti sugli aviation fuel supplier a partire dal 2025, e valutazione dell'opportunità di richiedere a livello UE l'incremento del numero di quote gratuite e l'estensione del meccanismo oltre il 2030.
2. Gestione proventi aste ETS 1 con indicazione delle risorse da dedicare all'avio oltre a opportunità supporto per progettualità in ambito logistica.
In sede di destinazione dei proventi derivanti dall'ETS 1 è necessario garantire, in fase di allocazione delle risorse, coerenza tra il settore dal quale provengono le quote versate (compagnie aeree) e il settore di destinazione del supporto, privilegiando ad esempio il supporto agli investimenti al sistema logistico degli operatori (fuel supplier / scali aeroportuali), alle infrastrutture aeroportuali e ad ogni altro investimento che riesca a trasferire di nuovo al settore di provenienza (compagnie aeree) un beneficio in termini di riduzione dei costi e/o di riduzione nelle emissioni dirette di CO₂.

9. Rialzo cap % uso alcune tipologie feedstock

La direttiva RED prevede che la quota di biocarburanti e biogas prodotti a partire da materie prime di cui all'Allegato IX, parte B siano limitati alla quota dell'1,7%. Gli Stati membri possono, ove giustificato, aumentare tale limite tenendo conto della disponibilità delle materie prime elencate in parte B previa approvazione da parte della Commissione.

In Italia il cap è stato aumentato al 2,5% con il D.Lgs. 199/2021 e il PNIEC 2024 prevede di presentare richiesta alla Commissione per l'innalzamento del tetto massimo fino al 5% (con un contributo per il raggiungimento dell'obiettivo fino al 10% tenendo conto del doppio conteggio).

Alla luce della disponibilità di nuove materie prime dell'Annex IX parte B, e tenuto conto che, con la progressiva crescita dei diversi settori della bioeconomia, ci sarà sempre più necessità di ampliare la disponibilità di feedstock da biomassa si chiede di eliminare o comunque incrementare il cap europeo attualmente ancora stabile all'1,7% (nonostante le recenti evoluzioni), confermando comunque la flessibilità per gli stati membri.

Va considerato anche che le misure introdotte con la revisione della direttiva sulle energie rinnovabili, ad esempio il rafforzamento del ruolo dei sistemi volontari e degli organismi di certificazione nel regolamento (UE) 2022/996 e l'introduzione di una banca dati dell'Unione, forniscono garanzie sufficienti per giustificare l'aumento del tetto.

Inoltre, l'aumento del tetto della parte B può portare molteplici benefici ambientali, incoraggiando la raccolta di rifiuti e residui e sostenendo la crescita economica e la creazione di posti di lavoro in diversi Paesi, anche al di fuori dell'Unione Europea, dove gli operatori economici europei stanno realizzando investimenti ad alta intensità di capitale.

10. Valutazione criteri di certificazione delle colture dell'Annex IX e armonizzazione normative internazionali

La direttiva delegata 2024/1405 del 14 marzo 2024, che modifica l'allegato IX della direttiva RED, ha previsto l'aggiunta delle "colture intermedie" e delle "colture coltivate su terreni pesantemente degradati" all'elenco delle materie prime dell'Allegato IX. In particolare, per ampliare la disponibilità di terreni destinabili alla coltura di feedstock per la produzione di SAF, tali materie prime sono state inserite in parte A, tra i feedstock avanzati.

In quest'ambito la direttiva REDIII prevede anche la revisione del Regolamento delegato 996/2022, a cui la Commissione sta già lavorando, che definirà i criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni GHG, i criteri low ILUC e includerà anche le condizioni di ammissibilità per l'Annex IX.

Nell'ambito della revisione è fondamentale verificare che i criteri di certificazione dell'Annex IX di prossima definizione, siano adeguati rispetto alle esigenze di approvvigionamento delle

FONDAZIONE
PATTO PER LA
DECARBONIZZAZIONE
DEL TRASPORTO **AEREO**



diverse filiere, rispondano alle progettualità in fase di sviluppo e siano armonizzati con i criteri non-UE definiti in sede ICAO.

A tal fine si sottolinea l'importanza di coinvolgere tutti gli stakeholder afferenti alla catena del valore dei biocarburanti, anche in considerazione delle conoscenze tecniche e agronomiche necessarie. È necessario inoltre tener conto degli schemi di certificazione low ILUC già sviluppati e adottati a livello internazionale (es. criteri ISCC).

Per quanto concerne le colture intercalari, si ritiene inoltre fondamentale, che il quadro identifichi i criteri relativi alla produzione agricola di tali colture e al loro utilizzo per la produzione di biocarburanti piuttosto che identificare colture specifiche. La definizione di coltura intermedia dovrebbe essere molto rigorosa in termini di criteri di sostenibilità al fine di ridurre al minimo il rischio di eventuali frodi.



AEROMOBILI INNOVATIVI ELETTRICI, A IDROGENO o IBRIDI

L'industria aeronautica è al centro di una transizione verso tecnologie di propulsione alternative, in particolare a sistemi elettrici, a idrogeno o ibridi.

La propulsione elettrica si avvale di motori elettrici alimentati da batterie ad alta densità energetica, offrendo vantaggi in termini di emissioni locali nulle.

L'idrogeno emerge come un vettore energetico versatile, ed avrà un ruolo per la decarbonizzazione del trasporto aereo di corto e medio raggio, sia utilizzato direttamente come carburante in motori a combustione diretta, sia utilizzato per l'alimentazione di motori elettrici mediante celle a combustione (fuel cell).

Proposta di policy

1. Supportare R&D e favorire progetti pilota per aeromobili “urban” o “regional” a propulsione elettrica, a idrogeno o ibrida

Sarà pertanto necessario per il decisore contribuire ad accelerare il processo di sviluppo e certificazione degli aeromobili a propulsione elettrica, ad idrogeno o ibrida che vedranno il loro ruolo nei voli di breve-medio raggio date le caratteristiche della tecnologia.

Si ritiene necessario supportare le iniziative a sostegno dello sviluppo di aeromobili a idrogeno, inoltre l'aviazione commerciale dovrà creare norme e regolamenti specifici per l'utilizzo di aerei commerciali con tale propulsione.

Nello specifico si evidenzia l'opportunità di agire anche tramite la creazione di partenariati pubblico-privati che favoriscano la collaborazione tra università, centri di ricerca, PMI e grandi aziende del settore aeronautico, investendo anche in programmi di formazione specializzata, promuovendo lo sviluppo di competenze tecniche per supportare l'intero ecosistema aeronautico e tecnologico nazionale oltre che alla preparazione del contesto in cui si dovrà operare

È anche opportuno che il decisore nazionale supporti la strategia europea legata agli aeromobili a idrogeno, favorendo eventuali investimenti in ricerca e sviluppo, ad esempio per lo sviluppo di aeromobili “regional” che sono peraltro parte del patrimonio industriale del Paese.



ENERGIA

La decarbonizzazione del trasporto aereo è una priorità indiscutibile per assicurare sia lo sviluppo dell'intero comparto, che la crescita socioeconomica del Paese.

L'ambizione di guidare il percorso di decarbonizzazione ha spinto molti operatori nel settore dell'aviazione ad abbracciare la sfida della lotta al cambiamento climatico, e ad impegnarsi nel ricercare soluzioni concrete volte a limitare l'impatto ambientale delle operazioni aeroportuali. Ciò richiede inevitabilmente una strategia multi-approccio che includa differenti soluzioni tecnologiche, finalizzate alla riduzione delle emissioni di CO₂ dell'intero comparto. All'interno di queste, un ruolo di rilievo può e deve essere giocato dalle fonti di energia rinnovabili e dalle relative soluzioni di produzione, stoccaggio ed impiego, che possono essere messe al servizio delle aree aeroportuali.

È necessario, pertanto, definire un quadro normativo-regolatorio in ambito energetico che favorisca l'introduzione di tali tecnologie all'interno del settore aeroportuale. Proprio a tale scopo, sono state individuate le proposte di policy in ambito Energy, meglio descritte nella trattazione che segue.

Proposte di policy

1. Incentivare gli investimenti per lo sviluppo di sistemi di storage elettrico negli aeroporti

Al fine di aumentare significativamente l'autoconsumo da fonti rinnovabili, raggiungere l'indipendenza energetica dalle fonti fossili e garantire la continuità dell'erogazione elettrica anche in caso di temporanea mancanza di alimentazione dalla rete, sarebbe necessario prevedere adeguati meccanismi di incentivazione e sostegno per l'implementazione di sistemi stoccaggio elettrochimico, per utilizzo prevalente in autoconsumo, che contribuiscano a ridurre i costi di accesso alla tecnologia, ad oggi ancora molto elevati.

Molti gestori aeroportuali italiani hanno da qualche anno abbracciato l'ambizioso obiettivo di diventare "Net Zero Carbon" già entro il 2030, impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di scope 1 e 2 attraverso l'adozione di azioni virtuose e progetti sostenibili volti alla decarbonizzazione.

In particolare, al fine di favorire una rapida riduzione delle emissioni climalteranti direttamente connesse al soddisfacimento dei propri fabbisogni energetici, sono stati predisposti grossi piani di investimento per la realizzazione di impianti fotovoltaici utility-scale da installare all'interno dei sedimi aeroportuali. Tuttavia, siti come quelli aeroportuali hanno un fabbisogno energetico considerevole sia diurno che notturno, derivante

prioritariamente dalla continua operatività. Mentre il primo può essere in parte intercettato attraverso la generazione fotovoltaica di sedime, per diminuire la dipendenza da fonti fossili anche durante il periodo notturno, è indispensabile prevedere l'utilizzo di altre tecnologie, tra cui lo storage elettrico. Questo, infatti, consentirebbe di accumulare l'eventuale energia rinnovabile prodotta in eccesso durante il periodo diurno ed utilizzarla in assenza di irraggiamento solare.

L'obiettivo della misura proposta è il bilanciamento tra produzione e consumo on-site di energia rinnovabile, aumentando la sicurezza e la resilienza dell'infrastruttura aeroportuale e diminuendo significativamente l'esposizione al mercato delle commodity energetiche.

2. Rendere permeabili i confini dei sedimi aeroportuali per favorire gli investimenti negli impianti a fonte rinnovabile

L'obiettivo è favorire gli investimenti nella produzione di energia rinnovabile anche di prossimità, al fine di raggiungere gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione del settore del trasporto aereo.

La realizzazione di impianti fotovoltaici rientra tra le principali iniziative finalizzate allo sviluppo sostenibile del settore aereo. La stessa ENAC supporta gli aeroporti nell'investire in tale tecnologia, attraverso linee guida e policy di settore che indirizzino tali investimenti e spingano i gestori aeroportuali a reinvestire quota parte degli introiti derivanti dall'implementazione di tali impianti "per lo sviluppo delle infrastrutture dell'aeroporto o per il mantenimento in condizioni di efficienza delle stesse" (policy ENAC del 17/07/2023).

Tuttavia, le aree disponibili all'interno dei sedimi aeroportuali, anche tenendo conto dei numerosi vincoli di operatività e sicurezza, sono geograficamente limitate e, per massimizzare l'utilizzo di energia da rinnovabili, potrebbe essere utile favorire gli investimenti anche su impianti fotovoltaici al di fuori dei sedimi stessi.

Inoltre, per coprire i carichi notturni, sarebbe utile favorire laddove possibile anche gli investimenti verso tecnologie rinnovabili di diversa natura oltre quella fotovoltaica, ad esempio l'eolico, svilupparli principalmente al di fuori del sedime, benché solo nell'intorno di alcune aree aeroportuali

2.1 In virtù dei limiti geografici del sedime aeroportuale, ed al fine di incrementare il consumo di energia rinnovabile, sarebbe opportuno consentire il collegamento fisico alla rete di distribuzione aeroportuale agli impianti di qualsiasi potenza di proprietà dei Gestori aeroportuali, alimentati da fonti rinnovabili ed insistenti su aree adiacenti al

sedime stesso, permettendone l'inserimento in configurazioni regolatorie di autoconsumo.

2.2 In virtù dei suddetti limiti geografici del sedime aeroportuale, ed al fine di utilizzare energia rinnovabile prodotta da impianti di varia natura per la copertura del carico, occorrerebbe consentire agli aeroporti di usufruire di forme di autoconsumo diffuso su impianti rinnovabili di qualsiasi potenza, siti in zone territoriali limitrofe e collegati elettricamente ad una cabina primaria adiacente a quella che serve il sito aeroportuale.

Sarebbe auspicabile, inoltre, che l'energia immessa in rete e condivisa da tali impianti potesse essere certificata green, e che su questa l'utente finale potesse beneficiare di agevolazioni sul versamento degli oneri di sistema.

3. Supportare la produzione di biometano per fini di decarbonizzazione industriale

Molti aeroporti italiani utilizzano oggi energia elettrica e termica prodotta da impianti di Cogenerazione/Trigenerazione alimentati a fonte fossile (gas metano). La conversione di tali impianti con l'impiego di vettori sostenibili, quali il biometano, e nel medio termine l'idrogeno, consentirebbe non solo di favorire la copertura green dei carichi notturni, ma anche di abilitare una produzione sostenibile di energia termica.

L'obiettivo è stimolare la riconversione di impianti di autoproduzione esistenti alimentati tramite combustibili fossili convenzionali, per migliorare il bilanciamento tra produzione e consumo di energia elettrica e favorire la produzione green di energia, anche termica.

3.1 Per contribuire al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del settore aeroportuale, è auspicabile un convinto ed ulteriore sostegno alla filiera del biometano anche dopo l'orizzonte PNRR del 2026, incentivando, ad esempio, la coltura di matrici utilizzabili per la sua produzione su terreni abbandonati, dismessi e limitrofi a zone fortemente urbanizzate e, quindi, non più adatte a coltivazioni agricole.

3.2 Inoltre, risulterebbe strategico stimolare la costituzione di un mercato organizzato di valorizzazione di matrici organiche e scarti di filiera utilizzabili per la produzione di biometano.

3.3 Risulta auspicabile completare il quadro normativo e regolatorio, sia domestico, che internazionale, per lo sviluppo di un mercato cross-border di Garanzie d'Origine.

4. Incentivare la produzione e l'utilizzo di idrogeno

Gli aeroporti possono essere considerati veri e propri hub energetici e centri di sperimentazione per l'introduzione progressiva di tecnologie innovative, ma ancora non mature, quali, ad esempio, quelle legate ad alcuni vettori green.



Perseguendo tale vision, ENAC ed ENEA hanno da qualche mese avviato l'iniziativa relativa al progetto "SAVES", volta a favorire l'integrazione di nuovi vettori energetici sostenibili, tra cui SAF e idrogeno, nella catena logistica aeroportuale italiana. Su tale progetto stanno lavorando, proprio in questi mesi, gli scali di Roma Fiumicino e Milano Malpensa, coadiuvati da numerosi stakeholder del settore aeroportuale.

La voce emissiva più impattante e, al contempo, più difficile da abbattere nel settore aeroportuale è, infatti, quelle legata al movimento degli aeromobili. La progressiva riduzione di questa fonte emissiva verrà favorita attraverso l'introduzione dei SAF sia di natura biologica che sintetica in accordo alle progressioni e ai dettami individuati dal Regolamento sull'iniziativa REFuelEU Aviation.

In particolare, in un'ottica di più lungo termine, gli e-SAF potrebbero rappresentare una soluzione alla limitata disponibilità di feedstock utilizzabili per l'ottenimento di bio-SAF. Tuttavia, sebbene la loro produzione sia tecnicamente realizzabile con l'impiego di tecnologie attualmente esistenti e relativamente consolidate, i loro costi di produzione sono ancora significativamente elevati, soprattutto in quei Paesi che abbiano dei costi di approvvigionamento dell'energia elettrica da impiegare per elettrolisi ancora molto alti. Tale criticità potrebbe essere superata garantendo un approvvigionamento di idrogeno verde con produzioni delocalizzate, piuttosto che on-site, nel caso, garantendo idonee misure di sostegno, siano esse di natura economica o fiscale. L'idrogeno potrà altresì contribuire alla decarbonizzazione del settore aereo attraverso il suo utilizzo nei veicoli terrestri che circolano nelle zone limitrofe al sedime aeroportuale, essendo utilizzabile sia nei motori a combustione interna, sia per l'alimentazione di motori elettrici mediante fuel-cell.

In un'ottica di più lungo periodo, con il diminuire del prezzo e lo sviluppo delle tecnologie, inoltre, tale vettore potrà essere impiegato anche direttamente nell'aviazione per il trasporto aereo di corto e medio raggio, come prospettato da AZEA ("Alliance for Zero-Emission Aviation") all'interno del documento "Flying on electricity and hydrogen in Europe" (Jun.2024).

Tuttavia, come anticipato, il LCOH (Levelized Cost of Hydrogen), ovvero il costo al quale l'idrogeno verde possa essere prodotto, risulta competitivo solo riuscendo a garantire un costo contenuto dell'energia elettrica green in ingresso all'elettrolizzatore, e facendolo funzionare oltre circa il 70% del load-factor (ca. 6.000 heq/anno). Ciò può essere realizzato solamente attraverso un consistente piano di investimenti nel settore delle energie rinnovabili o attraverso un PPA (Power Purchase Agreement) dedicato.

4.1 Per fare in modo che la filiera dell'idrogeno si sviluppi in maniera organica e credibile, si ritiene necessario che venga predisposto un piano altrettanto ambizioso di incentivazione, che approcci in un'ottica olistica tutti gli stadi della catena del valore (produzione, distribuzione, utilizzo) e che tenga conto sia dei costi di acquisto e

realizzazione, sia di quelli operativi (i.e. energia elettrica rinnovabile).

Pertanto, in aggiunta agli incentivi messi a disposizione sulla produzione (Bando “Hydrogen Valleys”) e sulle stazioni di rifornimento (Bando “Stazioni di Rifornimento Stradali”), sarebbe auspicabile sostenere anche i CAPEX legati all’acquisto di mezzi di trasporto alimentati ad idrogeno.

4.2 Uno schema di incentivazione relativo esclusivamente ai CAPEX, tuttavia, potrebbe essere insufficiente a garantire il break-even dei progetti di produzione.

Il costo di produzione dell’idrogeno rinnovabile da elettrolisi, infatti, dipende fortemente dal prezzo dell’energia elettrica in input, a sua volta connesso alla penetrazione di rinnovabili nel mix di generazione elettrica, ai meccanismi del mercato elettrico e alla sua valorizzazione al prezzo di mercato oppure al costo di produzione industriale (LCOE). Quest’ultima, in particolare, porta ad una riduzione del LCOH di ca. 2 €/kg rispetto alla valorizzazione sul Market Place (fonte: Report Confindustria “Modelli di business per l’utilizzo dell’H₂ e lo sviluppo della Filiera in Italia”). L’attuale situazione economica, inoltre, porta ad aumentare il gap di competitività tra Paesi come l’Italia e altri Paesi europei con un’alta penetrazione di rinnovabili e un’ampia disponibilità di rinnovabili performanti, come l’eolico off-shore.

Pertanto, risulta necessario prevedere, perlomeno in questa fase di sviluppo, un sistema incentivante organico che riguardi sia la copertura dei CAPEX che quella degli OPEX, in modo da colmare il gap di competitività con le fonti fossili tradizionali e mitigare i rischi dovuti a possibili scenari di aumento dei prezzi dell’energia elettrica.

A tale scopo, infatti, la sola esenzione dal pagamento della quota variabile degli oneri, già prevista sull’esercizio di elettrolizzatori per la produzione di idrogeno verde, potrebbe risultare insufficiente.

La finalizzazione del Decreto Tariffe, tenendo conto dei commenti ricevuti dagli operatori del settore durante la consultazione avviata nel primo trimestre del 2024, potrebbe costituire un primo passo verso questa direzione.

4.3 In base all’atto delegato del RFNBO, fino alla fine del 2029 l’idrogeno rinnovabile dovrà essere prodotto nello stesso mese (“correlazione temporale su base mensile”) in cui viene prodotta l’elettricità rinnovabile dall’impianto FER contrattualizzato tramite PPA.

Dal 1° gennaio 2030, l’idrogeno dovrà essere prodotto nella stessa ora in cui sia prodotta l’energia elettrica rinnovabile che alimenta l’elettrolizzatore: si parlerà quindi di “correlazione temporale su base oraria”. Tale vincolo, nel caso in cui siano disponibili soltanto impianti solari, limita la possibilità di aumentare il fattore di carico dell’elettrolizzatore posto nel sito di consumo, a scapito del costo di produzione e della continuità di fornitura, riducendo ulteriormente la competitività dell’idrogeno rinnovabile

(a causa della riduzione del fattore di carico e dell'intermittenza della produzione dell'idrogeno stesso).

Volendo mantenere alto il fattore di carico dell'elettrolizzatore, sarà quindi necessario stipulare contratti PPA di tipo "baseload". Ciò comporterà un incremento del costo dell'energia elettrica in ingresso all'elettrolizzatore e un conseguente inevitabile aumento del costo dell'idrogeno rinnovabile prodotto.

Si ritengono necessari, pertanto, meccanismi di sostegno che permettano di contenere i prezzi dei PPA stipulati a partire dal 2030 e finalizzati a coprire i fabbisogni degli elettrolizzatori utilizzati per la produzione di idrogeno verde.

4.4 Ai fini dell'alimentazione degli elettrolizzatori per la produzione di idrogeno, risultano funzionali e valide le proposte di policy di cui ai suddetti punti 2.1 e 2.2 del documento.

4.5 L'utilizzo di idrogeno per la produzione di SAF e per l'alimentazione diretta degli aeromobili può essere garantito solo promuovendone una diffusione su larga scala. A tale scopo, si ritiene importante supportare lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto ad esso dedicata, che garantirebbe la fornitura di idrogeno a costi competitivi in quanto favorirebbe:

- La produzione centralizzata a livello nazionale, attraverso soluzioni di grande taglia (> 100 MW) collocate in aree strategiche per disponibilità e producibilità delle FER (es. Sud Italia) e/o per presenza di altri abilitatori (es. CCS in Pianura Padana). Questi ultimi, infatti, supporterebbero lo sviluppo anche di altre tipologie di combustibili, come l'H₂ Low Carbon e i carburanti sintetici a basse emissioni di carbonio, annoverati come altri combustibili elegibili per soddisfare i target del Regolamento ReFuelEU Aviation.
- L'import di idrogeno a costi competitivi.

5. Incentivare la conversione elettrica dei veicoli utilizzati da soggetti terzi circolanti in airside su sedime aeroportuale

Gli obiettivi di decarbonizzazione del settore aeroportuale diventano di anno in anno sempre più sfidanti, e molti gestori aeroportuali stanno assumendo commitment anche sulle emissioni di scope 3.

In particolare, da diverso tempo si sta dibattendo, a livello istituzionale, in merito all'opportunità di sostituzione degli automezzi e delle attrezzature a motore endotermico in favore di automezzi e attrezzature ad alimentazione elettrica o ibrida.

FONDAZIONE
PATTO PER LA
DECARBONIZZAZIONE
DEL TRASPORTO **AEREO**



Tale percorso di decarbonizzazione non può essere portato avanti con efficacia se non saranno al contempo previsti meccanismi di incentivazione e sostegno per la copertura degli extra-costi derivanti dall'acquisto dei veicoli

L'obiettivo è di contribuire a ridurre le emissioni di scope 3 degli aeroporti legate all'utilizzo dei veicoli a motore endotermico utilizzati dagli Handler in zona airside (GSE - Ground Support Equipment) attraverso la progressiva elettrificazione delle flotte terrestri.

5.1 Al fine di favorire una rapida riduzione delle emissioni di scope 3 legate all'utilizzo dei mezzi utilizzati dagli handler, circolanti in zona airside sui sedimi aeroportuali, sarebbe opportuno prevedere una riduzione degli oneri generali di sistema sull'energia elettrica utilizzata per alimentare i mezzi elettrici che operano in airside.



AEROPORTO GREEN

Un "aeroporto green" è un aeroporto che adotta una serie di pratiche, tecnologie e infrastrutture progettate per ridurre l'impatto ambientale delle sue operazioni. L'obiettivo principale è migliorare la sostenibilità, minimizzare le emissioni di gas serra e ridurre l'inquinamento, migliorando al contempo l'efficienza energetica e gestionale.

Un "aeroporto green" non solo implementa pratiche sostenibili al suo interno, ma ha anche un impatto positivo sul territorio circostante, influenzando l'ambiente, l'economia locale e la qualità della vita delle comunità vicine. L'interazione tra un aeroporto green e il territorio circostante è cruciale per creare un ecosistema sostenibile che vada oltre i confini fisici dell'infrastruttura aeroportuale.

Proposte di policy

1. Efficientamento e innovazione infrastrutture aeroportuali

Incentivare l'efficientamento energetico delle infrastrutture aeroportuali, degli impianti e degli asset immobiliari strumentali alle attività aeronautiche, grazie ad esempio all'introduzione di nuove tecnologie e di innovativi sistemi digitali: in particolar modo, sarà sempre più importante la riduzione dei consumi energetici tramite una gestione intelligente della climatizzazione negli edifici con sensoristica sempre più avanzata, la riqualifica energetica del parco immobiliare esistente, l'installazione di pompe di calore di ultima generazione in grado di efficientare consumi e la sostituzione di caldaie a combustibili fossili e l'adozione di sistemi di illuminazione a LED. Auspicabile che gli aeroporti colgano ogni opportunità per la riqualifica delle facilities esistenti ed ancor più che lo sviluppo infrastrutturale si riferisca soprattutto a protocolli di massima sostenibilità, anche internazionali, come LEED, BREEAM ed Envision.

2. Decarbonizzazione mezzi operanti negli aeroporti

Gli obiettivi di decarbonizzazione del settore aeroportuale diventano di anno in anno sempre più sfidanti, e molti gestori aeroportuali stanno assumendo commitment anche sulle emissioni prodotte dai mezzi operanti negli aeroporti.

In particolare, da diverso tempo si sta dibattendo, a livello istituzionale, in merito all'opportunità di sostituzione degli automezzi e delle attrezzature a motore endotermico in favore di automezzi e attrezzature ad alimentazione elettrica o ibrida.

Tale percorso di decarbonizzazione non può essere portato avanti con efficacia se non saranno al contempo previsti meccanismi di incentivazione e sostegno per la copertura degli extra-costi derivanti dall'acquisto ed utilizzo dei veicoli.



L'obiettivo della proposta di policy è contribuire a ridurre le emissioni negli aeroporti legate all'utilizzo dei veicoli a motore endotermico utilizzati dagli Handler in zona airside (GSE - Ground Support Equipment) attraverso la progressiva elettrificazione delle flotte terrestri.

È quindi necessario supportare la diffusione delle tecnologie sostenibili di propulsione per il parco mezzi operante negli aeroporti, valorizzando vettori energetici come elettrico, carburanti sostenibili (in particolare se utilizzati in purezza) e idrogeno; supportare l'adeguamento delle infrastrutture e dei sistemi logistici di approvvigionamento per facilitare l'utilizzo e la diffusione di tecnologie e soluzioni dal minimo contributo emissivo.

3. Efficientamento e innovazione gestione del traffico aereo

È opportuno accelerare ulteriormente nel percorso di ottimizzazione delle procedure di gestione del traffico aereo nazionale ed europeo, in accordo con i progetti SESAR, soprattutto considerando le sfide e le opportunità che il settore aeronautico affronta oggi. L'iniziativa SESAR (Single European Sky ATM Research) gioca un ruolo centrale in questo processo. SESAR è parte integrante del programma "Single European Sky" (Cielo Unico Europeo), che mira a migliorare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità della gestione del traffico aereo in Europa.

Ecco perché accelerare il percorso di ottimizzazione attraverso SESAR è essenziale:

1. **Aumento del traffico aereo:** Il numero di voli in Europa è in costante aumento. Un'ulteriore ottimizzazione del sistema ATM (Air Traffic Management) ridurrebbe congestioni, ritardi e sovraccarichi del sistema.
2. **Efficienza operativa:** L'implementazione di tecnologie e procedure più avanzate permetterà di gestire lo spazio aereo europeo in modo più efficiente, migliorando la cooperazione tra paesi e riducendo i consumi di carburante.
3. **Riduzione dell'impatto ambientale:** Il progetto SESAR include misure per ridurre l'impatto emissivo del traffico aereo, come l'ottimizzazione delle rotte e l'uso di traiettorie più dirette. Accelerare questi processi contribuisce alla sostenibilità del settore, riducendo le emissioni di CO₂.
4. **Sicurezza e resilienza:** L'adozione di nuove tecnologie e protocolli di gestione del traffico aereo migliora anche la sicurezza, garantendo un controllo più preciso e tempestivo del traffico aereo. Ciò è particolarmente importante in un contesto in cui le condizioni meteorologiche estreme stanno diventando più frequenti.
5. **Digitalizzazione e innovazione tecnologica:** SESAR promuove l'uso di tecnologie digitali avanzate, come l'intelligenza artificiale, i big data e l'automazione, che rendono il sistema più reattivo e adattabile a nuove esigenze. Accrescere

l'implementazione di queste tecnologie potenzia la capacità di gestione dello spazio aereo.

6. Competitività del settore europeo: Un sistema ATM efficiente non solo riduce i costi per le compagnie aeree, ma rafforza la posizione competitiva dell'Europa nel settore globale del trasporto aereo.

In sintesi, accelerare ulteriormente nel percorso di ottimizzazione delle procedure di gestione del traffico aereo, in linea con i progetti SESAR, rappresenta una necessità per migliorare la gestione del traffico aereo, garantire una crescita sostenibile e rafforzare la competitività del settore aereo europeo.

4. Definizione di un framework nazionale per i progetti di compensazione CO2 nature-based

Per quanto riguarda i progetti di compensazione CO2, si dovranno consolidare regolamentazioni internazionali sul mercato volontario dei crediti di carbonio (VCM) e linee guida europee che, recepite a livello nazionale, definiscano i criteri di valutazione d'impatto e gli schemi di certificazione delle possibili attività/progetti di assorbimento CO2 dall'atmosfera. Tali iniziative di compensazione sono fondamentali per raggiungere i traguardi di neutralità climatica, dato che una componente, seppur minima, delle emissioni dovrà essere prevista per mancanza di alternative o tecnologie disponibili nell'immediato; pertanto, è urgente definire un framework chiaro, uniforme e competitivo a livello internazionale, che incentivi la transizione sostenibile del settore dell'aviazione.

Individuare criteri che consentano di accreditare le iniziative di compensazione sviluppate dagli aeroporti con effetti sui territori e le comunità circostanti, attraverso protocolli e patti con amministrazioni, enti, istituzioni, comunità e territori circostanti gli aeroporti.

5. Interventi che possano favorire la rinaturalizzazione e la biodiversità

Tra le iniziative possibili, in funzione del contesto territoriale in cui insistono gli scali, valorizzare gli interventi di rinaturalizzazione, imboschimento e riqualificazione del verde, interni ed esterni i sedimi aeroportuali; tali attività, coerentemente con quanto previsto dalla Tassonomia EU, possono essere progettate e sviluppate anche per avere un impatto positivo nella mitigazione dei rischi climatici. Per le aree aeroportuali con vincoli naturalistici prendere in considerazione attività legate alla conservazione della biodiversità, alla creazione di corridoi ecologici, fasce boscate, e tutte le attività utili a massimizzare lo stock di carbonio.

Importante anche definire, a livello regionale e/o nazionale, linee guida per la gestione sostenibile delle foreste e la valorizzazione dei servizi ecosistemici. Il mantenimento e la valorizzazione dei servizi ecosistemici forestali si basa sull'assunzione di impegni silvoambientali nella gestione forestale sostenibile, in grado di coniugare in modo equilibrato gli interessi produttivi, ambientali e sociali, assicurando una gestione



sostenibile, diffusa, multifunzionale e protettiva degli ecosistemi forestali, garantendo un contributo attivo nella lotta al cambiamento climatico, nella mitigazione e adattamento agli impatti; la conservazione degli habitat forestali e la tutela della biodiversità.

6. Perseguimento della massima circolarità

Perseguimento della massima circolarità in tutti i processi che prevedono l'uso di materiali e la produzione di scarti (es. uso degli sfalci e dei rifiuti vegetali ed organici per la produzione del biogas). Favorire ogni attività di recupero e riutilizzo dei materiali, sia per i processi aeroportuali che per le attività di sviluppo dell'infrastruttura (es. recupero dei materiali e scarti da demolizioni, utilizzo di materie prime seconde e sottoprodotti), sia nelle attività commerciali presenti in aeroporto.

Perseguire progetti di economia circolare anche con il coinvolgimento della comunità e delle amministrazioni di riferimento, a vantaggio della circolarità di tutti i processi aeroportuali. Essenziale potrebbe risultare la collaborazione con le multiutilities presenti sul territorio.

7. Coinvolgimento degli stakeholder

Il coinvolgimento degli stakeholder attraverso attività di Stakeholder Engagement è cruciale per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione nel settore aeroportuale. La collaborazione tra soggetti diversi, che includono istituzioni, università, comunità locali, fornitori e passeggeri, permette di creare una visione condivisa, generare consenso e implementare soluzioni innovative per ridurre le emissioni. Un piano di Stakeholder Engagement, anche formale, deve includere azioni di diffusione e sensibilizzazione, garantendo trasparenza e partecipazione attiva.



ACCESSIBILITÀ e SMART CITY

L'**accessibilità** di un aeroporto all'interno del contesto di una **smart city** rappresenta una sfida e un'opportunità per migliorare la mobilità urbana, ridurre l'impatto ambientale e promuovere soluzioni tecnologiche avanzate che rendano l'intero sistema urbano più efficiente, sostenibile e inclusivo. In questo scenario, l'aeroporto non è solo un'infrastruttura di trasporto, ma un nodo centrale di un sistema urbano interconnesso che sfrutta tecnologie digitali e soluzioni smart per garantire accessibilità e integrazione fluida con la città.

Proposte di policy

1. Priorità alle opere che favoriscono l'intermodalità

Fondamentale garantire le tempistiche e velocizzare i processi autorizzativi dei progetti infrastrutturali connessi all'intermodalità. Percorsi prioritari in termini di finanziamento e di istruttoria, in analogia alle opere strategiche del PNRR, che devono garantire, tra le altre cose:

- ✓ una visione di sistema del comparto trasporti che tenga conto dei Piani di Sviluppo dei singoli comparti.
- ✓ l'ampliamento della capacità delle stazioni ferroviarie in ambito aeroportuale;
- ✓ lo sviluppo delle infrastrutture AV/AC da e per gli aeroporti e porti (incluso il sistema ERTMS).

Inoltre, è essenziale promuovere la collaborazione tra enti pubblici e privati per ottimizzare le risorse e migliorare l'efficienza dei progetti. La digitalizzazione dei processi autorizzativi può ridurre i tempi burocratici e aumentare la trasparenza.

Infine, coinvolgere il territorio e gli utenti finali nel processo decisionale può aumentare l'accettazione e il successo delle opere, assicurando che le infrastrutture rispondano realmente alle esigenze del territorio e dei cittadini.

2. Promuovere l'attivazione di partnership di intermodalità

È fondamentale lavorare per l'integrazione delle infrastrutture, connettendo adeguatamente gli aeroporti alla rete ferroviaria (in primis, all'alta velocità), alle città e al territorio circostante, migliorando e sviluppando la qualità e la frequenza dei servizi ferroviari e collettivi su gomma ed aerei in linea con le attuali e future esigenze di connettività. Per fare sì che gli operatori che intraprendono processi di integrazione tra trasporto ferroviario, su



gomma e aereo possano avviare azioni di medio-lungo periodo e offrire opportunità di redditività, è importante attivare strumenti di agevolazione che consentano azioni sostenibili nel lungo termine. Questo è essenziale per superare le complessità iniziali dovute alla domanda che può subire una difficoltà inerziale di avvio. È cruciale sviluppare incentivi fiscali e finanziari per supportare gli operatori durante le fasi iniziali di integrazione. La collaborazione con enti governativi e istituzioni finanziarie può facilitare l'accesso a fondi e risorse necessarie per sostenere progetti di intermodalità.

È essenziale sottolineare il ruolo “abilitatore” del biglietto integrato come unico percorso, che deve superare le attuali limitazioni che due servizi separati, seppure acquistati da uno stesso utente, possono avere in rapporto al quadro corrente. Si fa l'esempio del trasporto su gomma interregionale che vede una limitazione a percorsi non inferiori a 250 km, limite che deve essere superato se quel servizio concorre a definire un biglietto integrato che connette gomma e aereo.

Inoltre, visto la sempre maggiore importanza e incidenza del tema legato ai bagagli (sia per spostamenti internazionali che nazionali), è opportuno prevedere dei processi di gestione integrati tra i diversi operatori che garantiscano una movimentazione “snella”. È cruciale sviluppare sistemi di tracciamento dei bagagli che permettano agli utenti di monitorare in tempo reale la posizione dei loro bagagli, riducendo così il rischio di smarrimenti e ritardi.

Un altro aspetto importante è la creazione di hub intermodali efficienti, dove i passeggeri possano facilmente trasferirsi da un mezzo di trasporto all'altro senza lunghe attese o complicazioni. Questi hub dovrebbero essere dotati di servizi aggiuntivi come aree di ristoro, negozi e spazi di lavoro per migliorare l'esperienza complessiva dei viaggiatori.

3. Promuovere Urban o Advanced Air Mobility

Inserire la realizzazione dei vertiporti all'interno dei Piani Regionali Trasporti e degli strumenti di programmazione trasportistica in generale, per favorire il preventivo coinvolgimento degli Enti Locali. È fondamentale che i vertiporti siano ideati, pianificati e progettati in modo da integrarsi armoniosamente con le infrastrutture esistenti, garantendo una connessione efficiente con altri mezzi di trasporto pubblico e privato. Coinvolgere preliminarmente Enti Locali e comunità locali nel processo decisionale può aumentare l'accettazione e il successo delle iniziative di mobilità aerea urbana. Organizzare consultazioni pubbliche e campagne di sensibilizzazione può aiutare a informare e educare il pubblico sui benefici e le opportunità offerte dalla mobilità aerea avanzata.

Questo in considerazione degli importanti passi in avanti e del ruolo pioniere del settore italiano circa le regolamentazioni di settore.

4. Integrazione della mobilità dolce



Favorire lo sviluppo di piste ciclabili dedicate e specializzate per raggiungere gli aeroporti (sia per lavoratori aeroportuali che passeggeri) e aree dedicate attrezzate per il deposito sicuro di biciclette, monopattini e altri mezzi di trasporto sostenibili presso gli aeroporti e le stazioni. Inoltre, è importante implementare servizi di bike-sharing e scooter-sharing nelle vicinanze degli aeroporti e delle stazioni per facilitare l'accesso e incentivare l'uso di mezzi di trasporto ecologici.

Per migliorare ulteriormente l'integrazione della mobilità dolce, si possono sviluppare percorsi ciclabili protetti e ben segnalati che collegano le principali arterie stradali agli aeroporti e alle stazioni. Questi percorsi dovrebbero essere dotati di illuminazione adeguata e di punti di ristoro per garantire la sicurezza e il comfort degli utenti.

Inoltre, promuovere campagne di sensibilizzazione sull'importanza della mobilità sostenibile e fornire incentivi, come sconti sui parcheggi o agevolazioni fiscali, per chi utilizza mezzi di trasporto ecologici. Infine, è fondamentale collaborare con le amministrazioni locali e le aziende di trasporto per sviluppare piani di mobilità integrata che includano la mobilità dolce come parte integrante del sistema di trasporto complessivo.

5. Survey, data sharing e chiarezza delle informazioni per l'offerta intermodale

Promuovere lo scambio di informazioni tra tutti gli operatori per garantire offerte perfettamente tarate sulle esigenze e aspirazioni degli utenti. Incentivare confronti internazionali con iniziative considerate best practices e avviare costantemente survey di valutazione e raccolta di dati comportamentali da parte degli utenti, al fine di sviluppare un'offerta pienamente allineata con le opportunità attuali. Inoltre, potrebbe essere di aiuto creare una piattaforma collaborativa che faciliti la condivisione di risultati e strategie tra i vari operatori, migliorando così la qualità e l'efficacia delle offerte proposte, sempre garantendo la privacy e la protezione delle informazioni degli utenti. Promuovere l'uso di tecnologie avanzate di analisi dei dati per identificare tendenze e comportamenti emergenti, permettendo così di anticipare le esigenze future degli utenti. Infine, incoraggiare la partecipazione attiva degli utenti attraverso feedback e suggerimenti, creando un ciclo continuo di miglioramento e innovazione.

Questo anche al fine di garantire chiarezza della comunicazione dell'offerta intermodale e una ottimale leggibilità delle informative legate ai trasporti in ogni punto di scambio intermodale, assicurandone la visibilità e l'immediata leggibilità affinché l'utente possa individuare la modalità preferita in tempi rapidi e con piena consapevolezza. È inoltre essenziale implementare sistemi di segnaletica intuitivi e multilingue per facilitare l'accesso alle informazioni da parte di tutti gli utenti. La chiara integrazione e/o identificazione dei processi operativi per la gestione delle disruption deve essere accompagnata da un servizio di assistenza tempestivo e accessibile, in grado di fornire supporto immediato e aggiornamenti in tempo reale. Inoltre, è importante sviluppare strumenti digitali, come app

FONDAZIONE
PATTO PER LA
DECARBONIZZAZIONE
DEL TRASPORTO **AEREO**



e siti web, che offrano informazioni aggiornate e personalizzate sui percorsi e le opzioni di trasporto disponibili. Infine, promuovere la formazione continua del personale per garantire un servizio di alta qualità e una comunicazione efficace con gli utenti.