



NEW ENERGY SOURCES FOR AVIATION: le nuove fonti di energia applicate nel campo aerospaziale

Raffaele Aucelli – Presidente EUROAVIA Napoli Umberto Nobile



Il futuro delle fonti di energia per l'aviazione

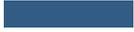
Obiettivi per il 2030: Nuove generazioni di velivoli efficienti a basse emissioni di CO2.



- prototipi ibridi e completamente elettrici
- architetture di aeromobili ultra efficienti
- tecnologie innovative per abilitare velivoli alimentati a idrogeno

Industria aeronautica ha definito una Roadmap fino ad un traguardo emissioni zero per il 2050.





Quali sono le
strategie
vincenti?



Propulsione elettrica

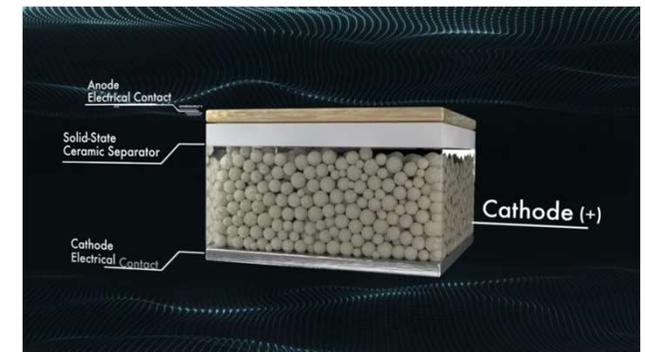
Batterie ad alluminio



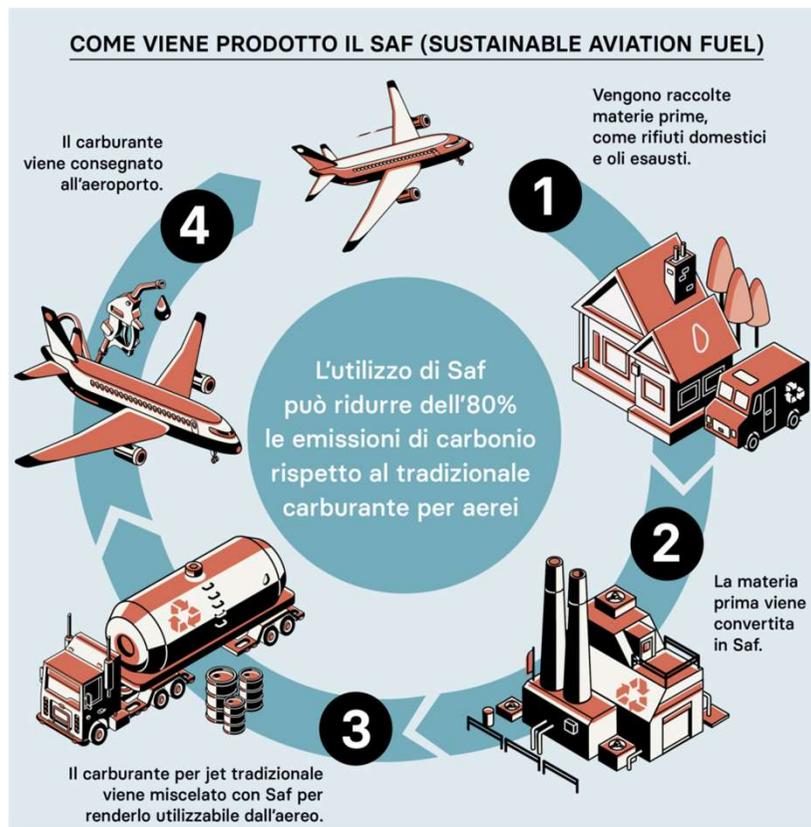
Batterie litio-zolfo



Batterie litio metallico



SAF – Sustainable Aviation Fuel



Carburante per l'aviazione sostenibile «drop-in»:

I combustibili per l'aviazione sostenibile sono prodotti da biomassa o carbonio riciclato prodotto da «rifiuti».

Le fonti possono andare dall'olio da cucina all'olio vegetale, rifiuti solidi urbani (*hydro-processed esters and fatty acids (HEFA)*) e rifiuti di legno sino ad arrivare all'utilizzo di gas di scarico, agli zuccheri e alla biomassa appositamente coltivata.

SAF – Sustainable Aviation Fuel

Attività attuali all'estero

United Airlines
Boeing 737



Attività attuali in Italia

Accordi Eni – AdR Aeroporti di Roma



Eni Biojet: utilizzo di UCO (used cooking oil) riduzione di oltre il 90% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto allo standard di riferimento del mix fossile.

Gli scali di Fiumicino e Ciampino sono stati i primi in Europa e i terzi al mondo ad ottenere l'Airport Carbon Accreditation 4+ "Transition", livello massimo di certificazione introdotto dall'ACI Europe per la riduzione delle emissioni dirette e indirette di CO2 negli aeroporti.



Lo stato della sperimentazione dell'impiego dei SAF

Cosa fa la grande industria.



Il 25 marzo 2022 l'A380 MSN1 è partito dall'aeroporto di Tolosa Blagnac con uno dei suoi quattro motori e l'APU funzionanti esclusivamente con 100% SAF. Il velivolo si aggiunge agli A350 e A319neo già utilizzati per questa sperimentazione.

Il volo rappresenta l'inizio di una campagna di sperimentazione dell'utilizzo di SAF 100% in tutte le fasi di volo, dal decollo all'atterraggio.

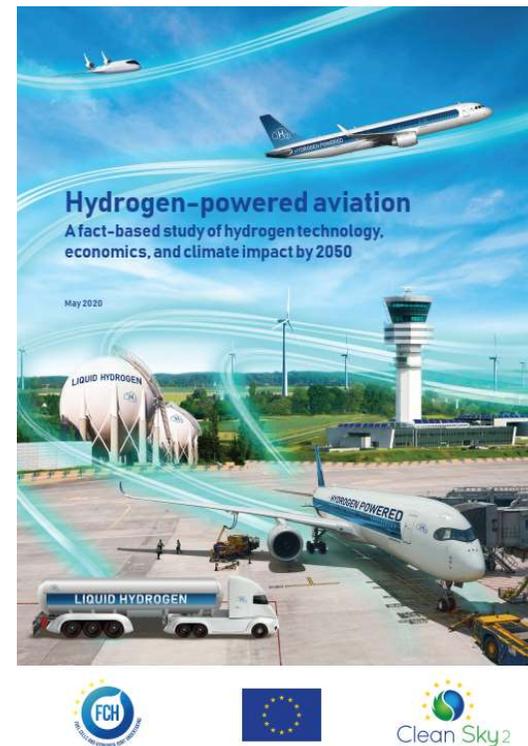
L'obiettivo dichiarato da AIRBUS è il raggiungimento della certificazione completa dell'impiego del 100%SAF entro il 2030.

Fonte: Airbus Press release



Propulsione a Idrogeno

- Celle a combustibile.
- Combustibile idrogeno in un motore a combustione interna (turbine a gas).



Propulsione a Idrogeno

Probabili soluzioni a livello Europeo:

Airbus ZEROe



Tutti i velivoli sono caratterizzati da propulsori turboprop/turboprop ibridi alimentati ad idrogeno.

I serbatoi, pressurizzati, e i sistemi di distribuzione sono posizionati in fusoliera, posteriormente (zona non pressurizzata), o sotto l'ala (nel velivolo blended-wing body).

Flying-V



Nato da una collaborazione tra la KLM e la Delft University of Technology.

È in grado di trasportare fino a 350 pax con un risparmio del 20% di carburante.

Per la propulsione si pensa di utilizzare propulsori ad idrogeno liquido.





Considerazioni finali

Vantaggi e svantaggi dei nuovi carburanti



SAF – Sustainable Aviation Fuel

Vantaggi

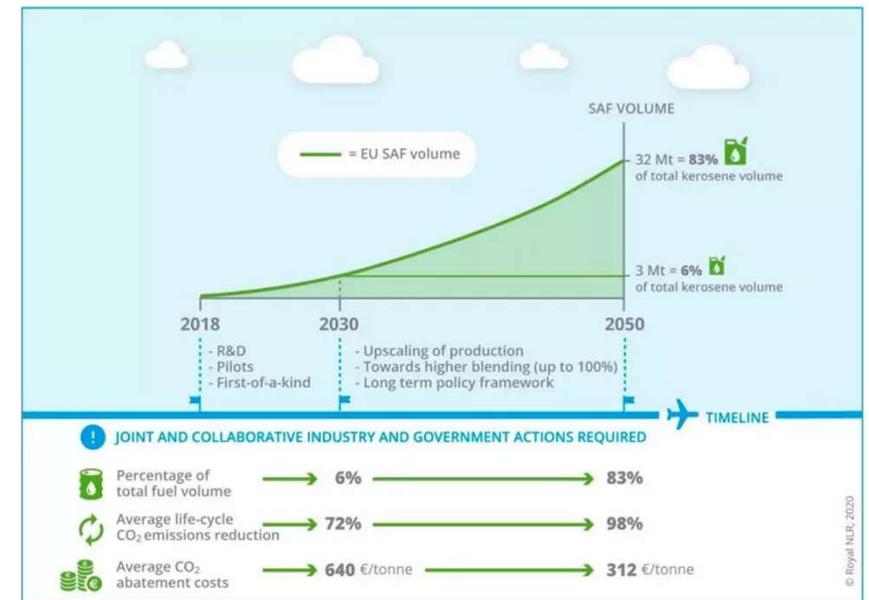
- Il vantaggio principale di SAF è una riduzione di CO2 emissioni.
- miglioramento della qualità dell'aria locale, con una riduzione di emissioni dirette fino al 90% del particolato (PM) e una riduzione fino al 100% dello zolfo (SOX).
- aumento marginale dell'efficienza del carburante. Il SAF ha una densità di energia più elevata rispetto al carburante per aviogetti convenzionale e si può avere un aumento dall'1.5% al 3% dell'efficienza del carburante.



SAF – Sustainable Aviation Fuel

Svantaggi

- è più costoso da produrre rispetto al carburante per aerei convenzionali.
- La disponibilità: domanda limitata -> poco incentivo ad aumentare la produzione.
- strutture dedicate per lo stoccaggio di questa alternativa e quindi ulteriore investimento da parte dell'aeroporto.
- SAF producono ancora CO2 quando vengono bruciati.



ReFuelEU

Propulsione a Idrogeno

Vantaggi e Svantaggi

- l'idrogeno supera i carburanti convenzionali per jet sulla densità di massa energetica di tre a uno.
- Il suo problema è un deficit di quasi quattro a uno nella densità del volume di energia per LH2 e sei a uno per H2 in bottiglie da 700 bar.

La vera sfida: lo stoccaggio.

- Nuovo design dell'aereo.
- Nuove tecnologie criogeniche per il trasporto e il mantenimento di idrogeno liquido.

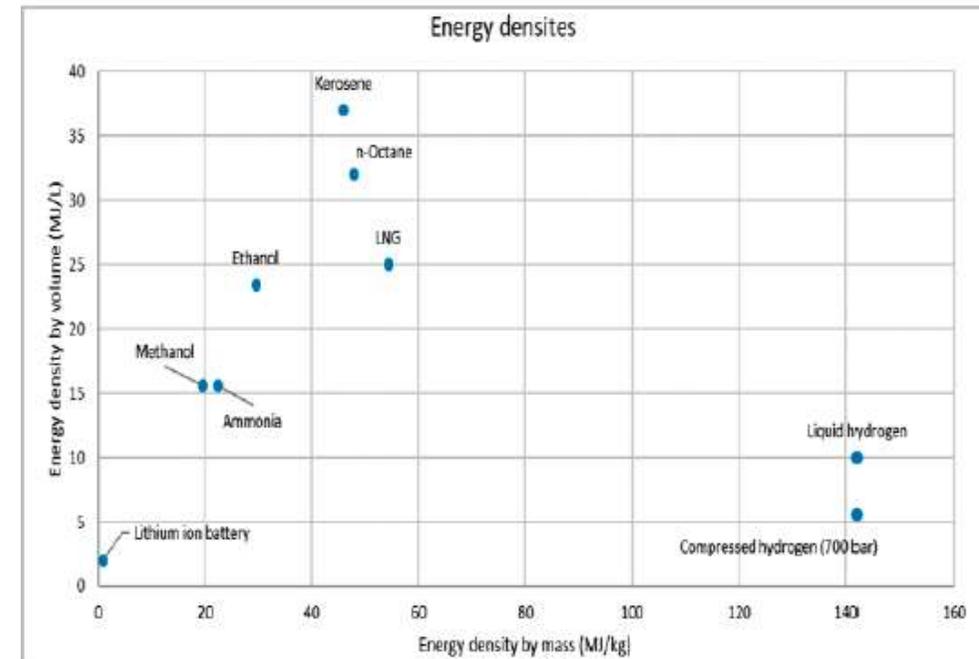


Grafico della densità d'energia x unità di volume di energia e x unità di massa dei diversi combustibili per l'aviazione.



SAF vs Idrogeno

Produzione

	Power to H2	Power to LH2	Power to SAF
Electrolysis of H2	75%	75%	75%
CO2 air-capture and FT-synthesis	-	-	35%
Compress and transport	88%	-	-
Liquify to LH2 and transport	-	70%	-
Fuel supply efficiency	66%	53%	26%

SAF - Sustainable Aviation Fuel

- Un metodo «*ecologico*» per produrre «*Synfuel*» inizia con l'elettrolisi dell'acqua per produrre idrogeno, che viene quindi convertito in combustibile a base di carbonio tramite la cattura di CO2 (per renderlo verde) e la sintesi in idrocarburo in un processo «*Fisher-Tropsch*». Per rendere il SAF verde, questi atomi di carbonio devono provenire dall'atmosfera poiché verranno successivamente rilasciati come CO2 nel combustore dei motori degli aerei.
- fornitura limitata di biomassa e un costo di produzione più elevato per SAF basato su Synfuel.
- Carburante idrocarburico "*drop-in*", può utilizzare le infrastrutture esistenti con piccoli cambiamenti/adattamenti.

Idrogeno

- L'idrogeno è oggi prodotto dal reforming a vapore del gas naturale, ma questo è un processo che produce CO2. Il risultato è chiamato idrogeno grigio. L'idrogeno verde può essere prodotto dall'elettrolisi dell'acqua. Richiede energia elettrica.
- Lo stoccaggio dell'idrogeno è più complesso.
- Minor costo per kg ma richiede un nuovo ecosistema, sia dal punto di vista produttivo e distributivo. Richiede nuove infrastrutture per la produzione, la distribuzione e il rifornimento dell'aereo di linea.
- Richiede anche un cambio di carburante e sistema propulsivo per l'aeromobile.



Conclusioni:

Quale di queste alternative prevarrà per il trasporto Medio-Lungo?
La risposta probabile è: ***entrambe le cose.***

Rimane quindi la domanda: ***in quali proporzioni?***
Sarà l'argomento dei nostri prossimi incontri.

GRAZIE PER AVERCI SEGUITO

