



Leonardo Aerostructures

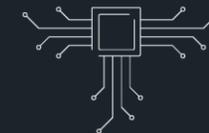
Clean Aviation: Impegno di Leonardo e prospettive

Giuseppe Stefano Gallo - SVP Engineering

Daniela Zenone - Head of Competitive Analysis and Strategies

Napoli

5 Dicembre 2024



Electronics



Helicopters



Aircraft



Cyber &
Security



Space



Aerostructures

Clean Aviation

Clean Aviation Joint Undertaking, partenariato in ambito di «**Horizon Europe**», si fonda sull'esperienza acquisita dalle JU Clean Sky e Clean Sky 2.



Membri

- Unione Europea
- Imprese dal settore privato
- Partecipanti selezionati



Il budget

- **€1,7 mld** dall'UE attraverso Horizon Europe
- **€ 2,4 mld** di contributo complessivo del settore privato

Obiettivi generali

Neutralità climatica entro il 2050

Competitività sostenibile dell'industria aeronautica Europea

Promozione della capacità di ricerca e innovazione



Obiettivi specifici

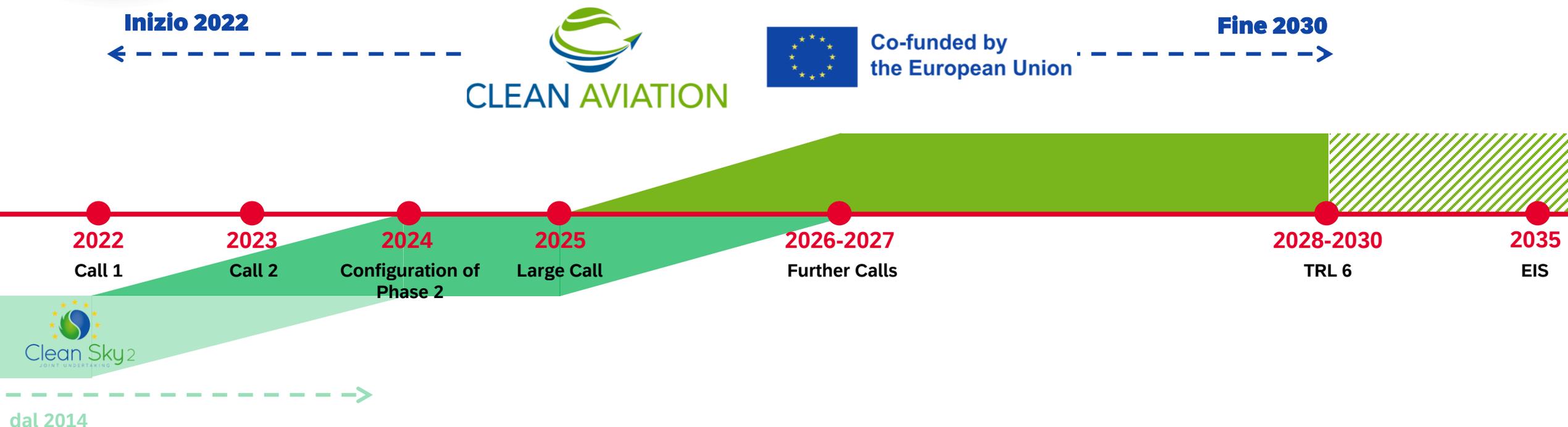
Integrazione e dimostrazione di **innovazioni e tecnologie aeronautiche dirompenti** (almeno 30% di riduzione emissioni vs 2020) **entro il 2030**

Immissione sul mercato dei prodotti **entro il 2035**, con l'obiettivo di **sostituire il 75 % della flotta** attiva entro il 2050

Network integrato tra **industria, PMI, mondo accademico e organizzazioni di ricerca** per l'aviazione «green»



La timeline di sviluppo del programma di ricerca



Fase 1 | Identificazione e sviluppo di tecnologie chiave

Concept, trade off, opzioni tecnologiche in 3 aree definite "thrusters":

- Regionale
- Short & Medium Range
- Velivoli alimentati ad idrogeno

Budget: **45%** fondi (€1.9 mld)

Fase 2 | Tecnologie su dimostratore e valutazione impatti

Completamento degli studi di maturazione tecnologica

Focus sulla realizzazione di **dimostratori** entro il 2029-2030

Definizione **test di volo** per misurazione **impatti** di soluzioni tecnologiche orientate al lancio di nuovi prodotti (EIS 2035)

Budget: **55%** fondi (€2,25 mld)



Fase 1 di Clean Aviation



Ultra-efficient Regional Aircraft

Combining Innovative Airframe, Novel Systems & HE power train

- HE-ART**
2.150-2.850 MW Multi Hybrid Electric propulsion system for regional Aircraft
ROLLS-ROYCE (*)
- AMBER**
2250 MW Multi Power train InnovActive Demonstrator for hybrid-Electric Regional Application
GE AVIO (*)
- TheMa4HERA**
Thermal Management Solutions for the Hybrid Electric Regional Aircraft
HONEYWELL (*)
- HECATE**
Hybrid Electric regional Aircraft distribution Technologies
COLLINS (*)
- HERWINGT**
Hybrid Electric Regional Wing Integration Novel Green Technologies
AIRBUS (*)
- HERFUSE**
Hybrid-Electric Regional FUSElage & Empennages
LEONARDO (*)
- ODE4HERA**
Open Digital Environment for Hybrid-Electric Regional Architectures
DLR (DEUTSCHES ZENTRUM FUR LUFT - UND RAUMFAHRT)

Ultra-efficient Short Medium Range

Combined powerplant & Airframe efficiency

- HEAVEN**
Ultrafan - Hydrogen & hybrid gas turbine design
ROLLS-ROYCE (*)
- SWITCH**
Sustainable Water-Enhanced-Turbofan (WET) Comprising Hybrid-electrics
MTU AERO (*)
- OFELIA**
Open fan engine demonstrator incl. gas turbine design hybridisation for Environmental Low Impact of Aviation
SAFRAN (*)
- UP WING**
Ultra Performance Wing
AIRBUS (*)
- FASTER-H2**
Fuselage H2 integration & Ultra efficient empennage
AIRBUS (*)
- COMPANION**
Common Platform and Advanced Instrumentation Readiness for ultra efficient propulsion demonstration
AIRBUS (*)
- AWATAR**
Advanced Wing MATuration And integration
ONERA (OFFICE NATIONAL D'ETUDES ET DE RECHERCHES AEROSPATIALES)

Hydrogen Powered

Novel concepts with H2 direct burn & fuel cell based propulsion

- CAVENDISH**
Hydrogen and dual fuel combustion technologies
ROLLS-ROYCE (*)
- HYDEA**
Hydrogen engine integration in flying platform
GE AVIO (*)
- NEWBORN**
Next generation high power fuel cells for airborne applications
HONEYWELL (*)
- H2ELIOS**
Hydrogen Lightweight & Innovative tank for zero-emission aircraft
ACITURRI (*)
- FLHYing Tank**
Liquid hydrogen load bearing tank for commuter
PIPISTREL (*)
- HYPOTrade**
Hydrogen Fuel Cell Electric Power Train Demonstration
PIPISTREL (*)
- TROPHY**
Technological Research On Propulsion by Hydrogen
SAFRAN
- FAME**
Fuel cell propulsion system for Aircraft Megawatt Engines
AIRBUS (*)
- HEROPS**
Hydrogen-Electric Zero Emission Propulsion System
MTU AERO ENGINES AG

5 filoni 28 progetti

Approccio per garantire la maturazione tecnologica fino a TRL 4/5 e trarre la successiva fase 2 finalizzata alla dimostrazione in volo al 2030 e al lancio di prodotti innovativi al 2035

(*) Consortium Lead

Support Action



CLAIM
Clean Aviation Support for Impact Monitoring
DLR (DEUTSCHES ZENTRUM FUR LUFT - UND RAUMFAHRT)

Transversal Projects



CONCERTO
Construction Of Novel CERTification methOds and means of compliance for disruptive technologies
DASSAULT (*)



HERA
Hybrid-Electric Regional Aircraft Architecture and technology integration
LEONARDO (*)



SMR ACAP
SMR Aircraft architecture and technology integration Project
AIRBUS (*)



ECARE
European Clean Aviation Regional Ecosystem/synergies with regions



Il ruolo di Leonardo nella matrice dei 28 progetti di Clean Aviation

Partecipazione
Leonardo in

9
progetti

Target:

-30%

emissioni di CO₂ (vs SdA 2020)

(al 2030 senza SAF,
fino a -86% con uso SAF)

7
progetti



Ultra-efficient Regional Aircraft



HERFUSE
Hybrid Electric Regional
Fuselage Empennages



HERWINGT
Innovative Wing Design
(leader Airbus)



HEKATE
Electrical Distribution
Solutions
(leader Collins)

AMBER

Innovative Demonstrator
(leader GE-Avio Aero)



TheMa4HERA
Thermal Management
Solutions
(leader Honeywell)

HE-ART

Hybrid Electric propulsion
system
(leader Rolls Royce GER)

ODE4HERA

Open Digital Environment for
Hybrid-Electric Regional
Architectures
(leader DLR GER)



Trasversal
Projects

2
progetti



HERA
Hybrid Electric
Regional Aircraft



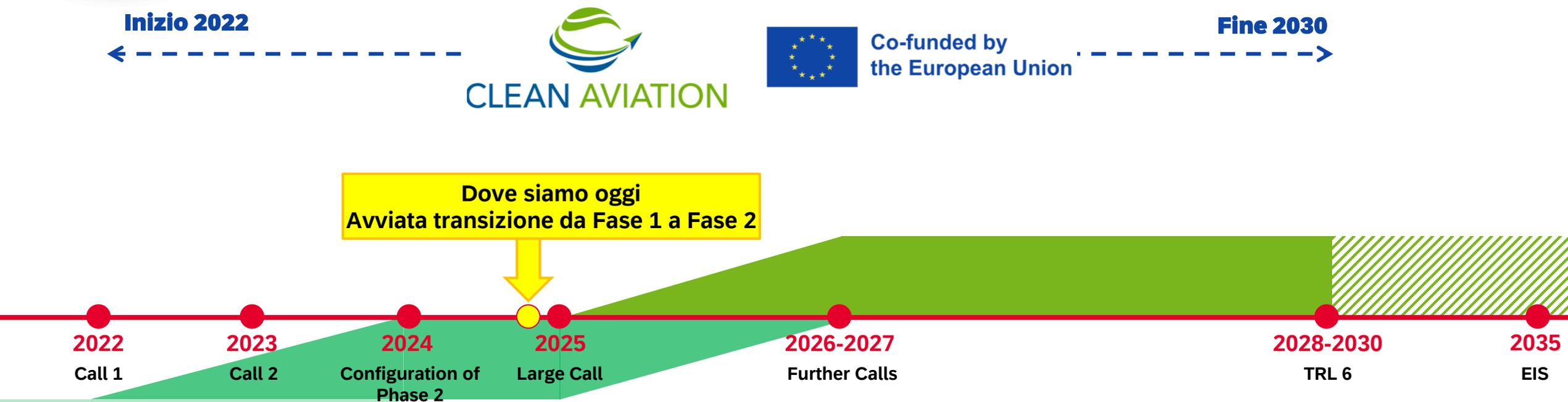
Novel Certification Methods and Means of
Compliance for Disruptive Technologies
(leader Dassault Aviation)



progetto nel quale Leonardo è leader



Leonardo – Status attività



dal 2014 →

- **Fase 1** – attività in corso
 - Sviluppo tecnologie innovative fino a **TRL 4/5** per **Ultra Efficient Regional Aircraft (UERA)**, velivolo a propulsione ibrido-elettrica alimentato a batterie
 - Avviata rimodulazione attività dei progetti HERA, HERFUSE, THEMA4HERA per la **transizione in Fase 2**
- **Fase 2** – avvio nel 2025
 - In corso attività per **lancio Call 3** nel Q1 2025
 - Integrazione tecnologie (fino a **TRL 6**) su **piattaforma ATR** per **dimostrazioni in volo nel 2029-2030**



Specifiche aree tecnologiche per sviluppi UERA su ATR

Obiettivo: evitare duplicazioni di investimenti e frammentazione di attività di Ricerca & Innovazione attraverso l'identificazione e lo sviluppo di aree tecnologiche, complementari all'attuale perimetro di Clean Aviation, con mondo accademico, organizzazioni di ricerca, PMI e start-up per implementare soluzioni sull'**Ultra Efficient Regional Aircraft**.

-10% CO₂ (vs SdA 2020)

Ottimizzazione airframe e aerodinamica

1. Identificare soluzioni per l'**immagazzinamento dell'energia elettrica**
2. Studio di **materiali multifunzionali** che garantiscano **proprietà strutturali** e **vantaggi in termini di peso** in linea con i requisiti aeronautici
3. Ottimizzazione aerodinamica di ala e superfici del velivolo
4. Nuovi materiali per la cellula e trattamenti protettivi green
5. Sistemi avanzati che migliorino l'operatività dell'aeromobile (i.e. antighiaccio)

Soluzioni avanzate di cabina

1. **Materiali** garantiscano **miglioramento del comfort a bordo** e **vantaggi in termini di peso**
2. Utilizzo materiali **riciclati/riciclabili**
3. Soluzioni innovative per isolamento termico e acustico

Target:

-30%

emissioni di CO₂ (vs SdA 2020)

(al 2030 senza SAF,
fino a -86% con uso SAF)



! attività fuori dal perimetro CAJU

-20% CO₂ (vs SdA 2020)

Propulsione ibrida-elettrica con batterie

Soluzioni per la sicurezza e operabilità di ibrido ed elettrico

1. Linee elettriche ad alta tensione per la distribuzione dell'energia e «**power conditioning**» per la gestione delle tensioni
2. Batterie ad alta potenza e ad alta energia
3. **Gestione termica** di sistemi e componenti, prevalentemente batterie e dispositivi ad esse connessi
4. Generazione e gestione dell'energia durante il volo

! Aree di sviluppo aggiuntive:

1. Modellizzazione sistemi
2. Evoluzione della normativa di certificazione
3. Industrializzazione configurazione ibrida





THANK YOU
FOR YOUR ATTENTION

leonardo.com

