



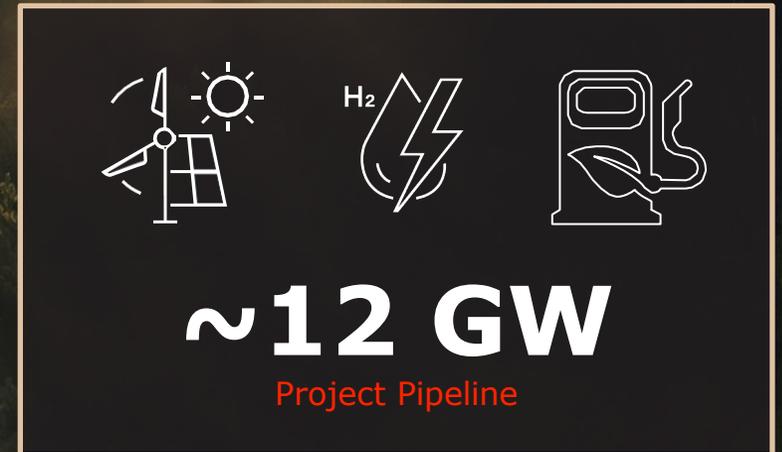
SMARTENERGY

Il ruolo di H2 ed e-fuels nella decarbonizzazione dei settori marittimo e aeronautico

13 Settembre 2024

Smartenergy at a glance

Investiamo in progetti di energia rinnovabile



Copriamo l'intera value chain dei progetti di energia verde, con focus su e-fuels a base H₂

Approccio integrato lungo l'intera value chain

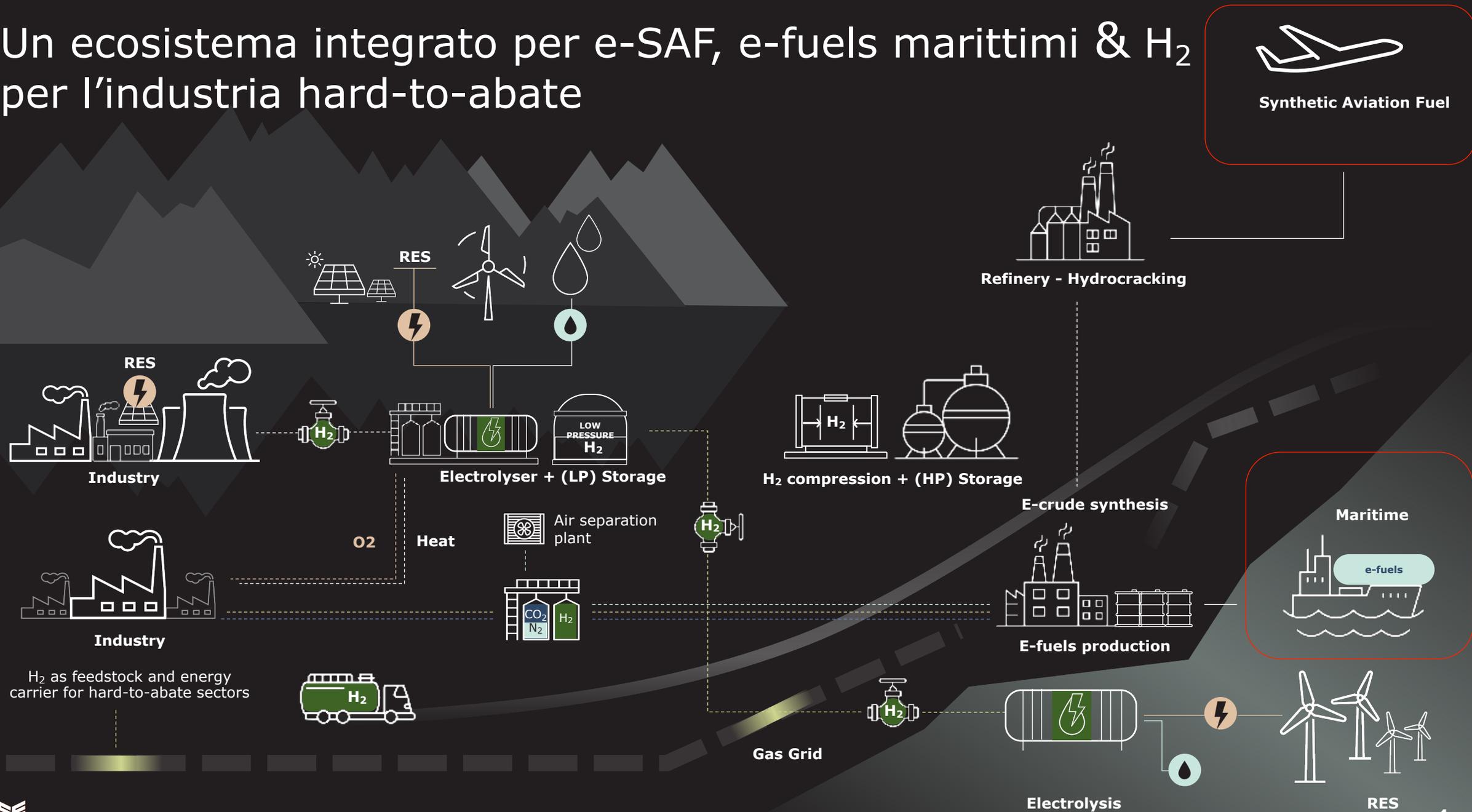


Il nostro obiettivo è decarbonizzare i settori hard-to-abate: **"A"**viation con e-SAF, **"I"**ndustry con H, e **"M"**aritime shipping con e-methanol & e-ammonia



La base per tutto ciò che facciamo: **Energia Rinnovabile**

Un ecosistema integrato per e-SAF, e-fuels marittimi & H₂ per l'industria hard-to-abate



L'idrogeno nel settore trasporti

L'idrogeno è un vettore energetico flessibile ed adatto al settore dei trasporti, in particolare per i settori più pesanti ed impossibili da elettrificare

La flessibilità dell'H₂ è data dal fatto che esso si adatta a tutte le tipologie di motore ad oggi impiegate nel mondo dei trasporti:

1

Motore elettrico a fuel cells, incrementando notevolmente il turnover dei mezzi grazie alla riduzione dei tempi di ricarica.

2

Motori a combustione H₂ disegnati appositamente per l'idrogeno, la cui efficienza sta continuando a crescere.

3

Motori a combustione già esistenti, per cui l'idrogeno costituisce l'elemento essenziale nella produzione di carburanti sintetici, **cosiddetti drop-in e-fuels**.

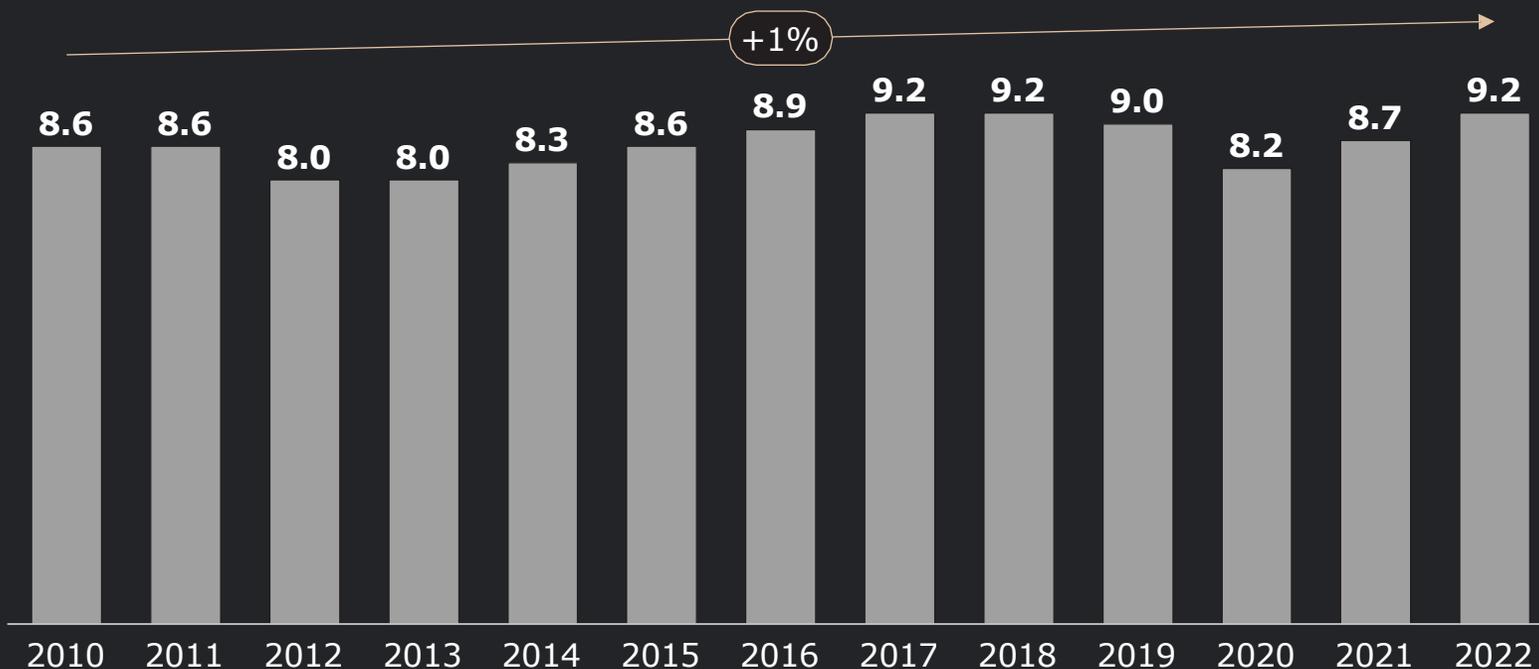
In particolare, a nostro avviso gli **e-fuels** sono l'elemento di flessibilità e prontezza all'uso di cui c'era bisogno per avviare un'industria di produzione di idrogeno verde su larga scala, **particolarmente nei settori Marittimo e Aviazione**



Trasporto Marittimo

La domanda di energia per il settore dei trasporti marittimi è stata finora soddisfatta dai combustibili fossili.

Consumo di energia del settore dei trasporti marittimi, escludendo i trasporti nazionali [in EJ]



■ Fossil fuels ■ Biofuels ■ Hydrogen ■ Ammonia ■ Methanol ■ Electricity

Source: IEA



Osservazioni Chiave



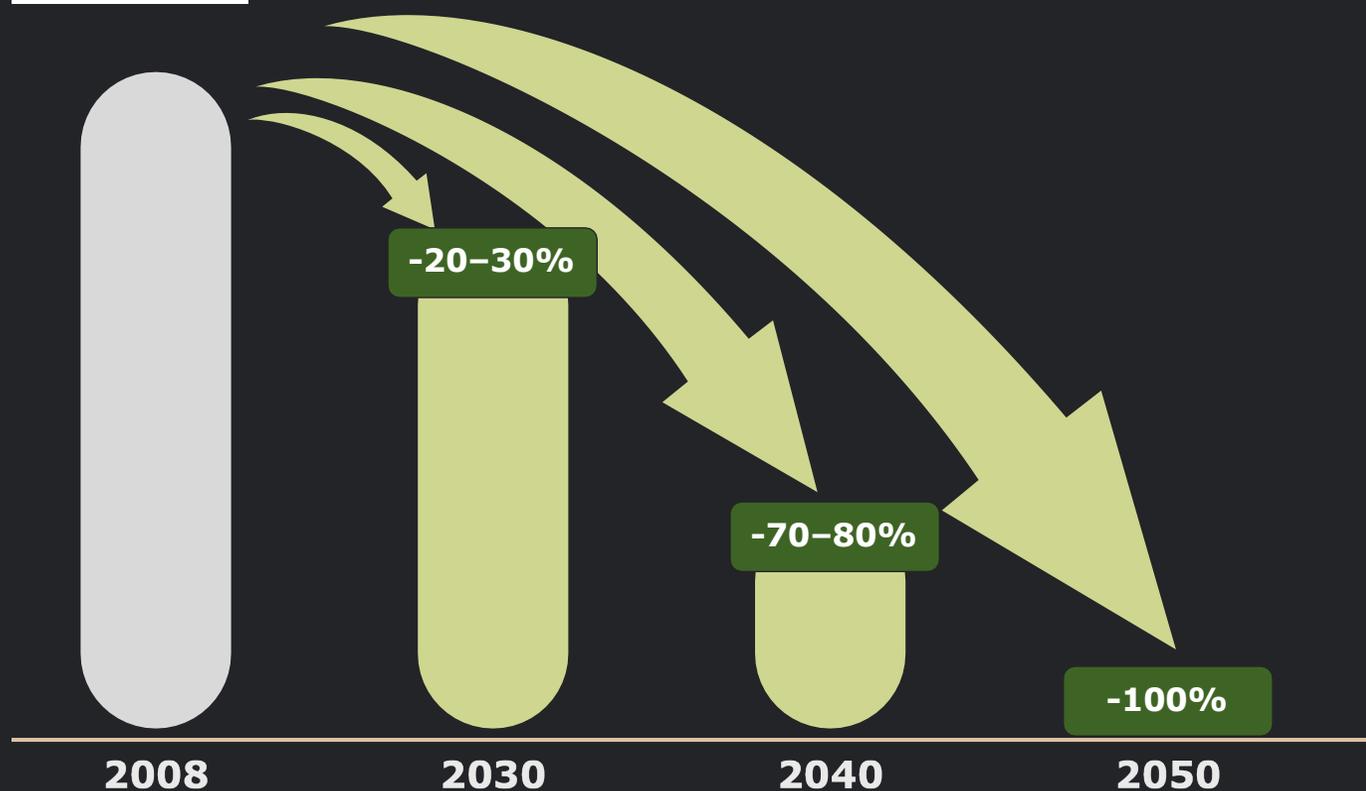
Relativamente **stabile consumo di energia** per il settore marittimo **negli ultimi 10 anni**



Il settore marittimo è responsabile per il **2-3% of global CO₂ emissions**

La regolamentazione IMO ha fissato degli ambiziosi target di decarbonizzazione per il settore dei trasporti marittimi

Target IMO di riduzione delle emissioni GHG per il settore marittimo ¹⁾ [in %, compared to 2008]



1) Refers to total GHG emissions

Source: IMO



Regolamentazione IMO

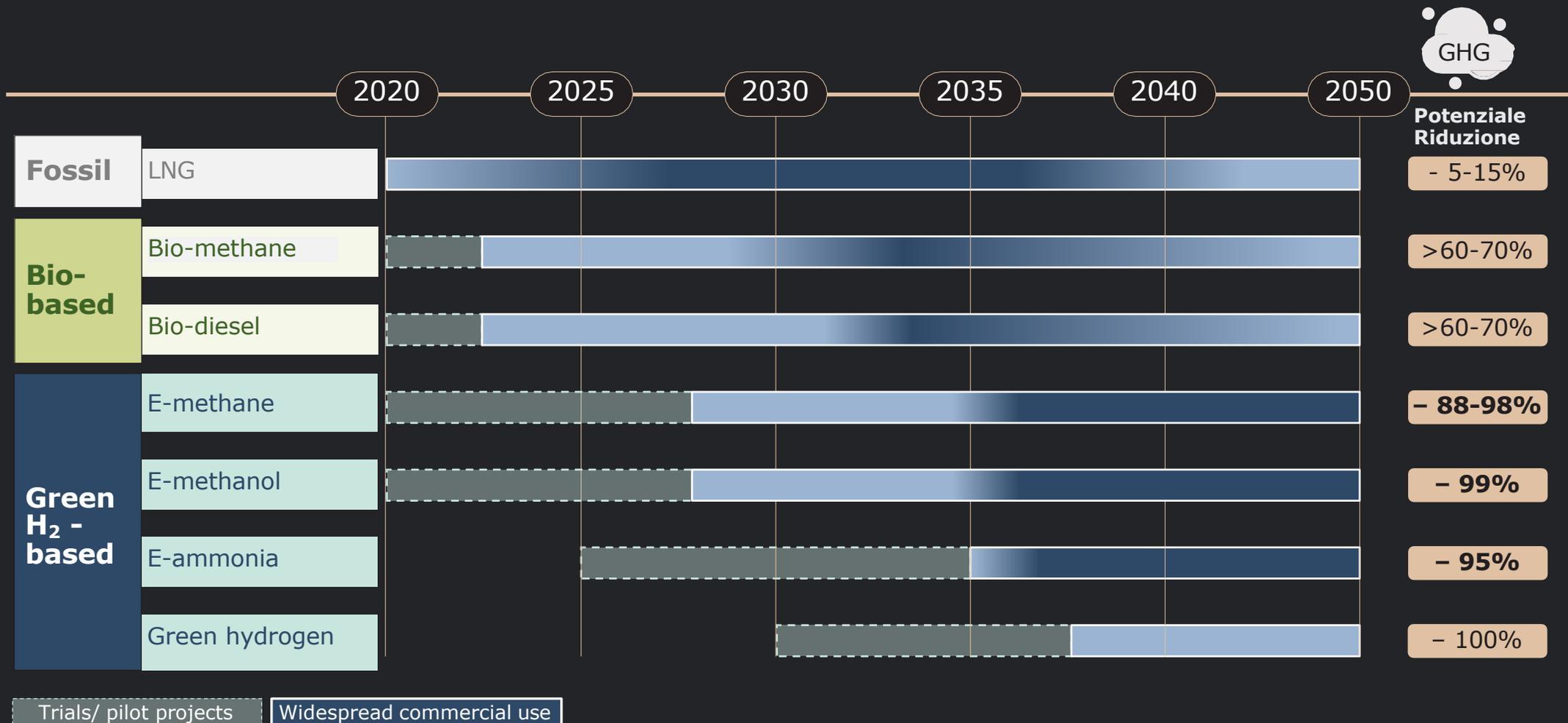


La IMO GHG Strategy 2023 prevede una **riduzione di emissioni GHG dei trasporti marittimi internazionali**



I target di medio termine non sono ancora vincolanti

Nel medio e lungo termine, i combustibili a base H2 saranno la principale opzione di decarbonizzazione



Source: Market research



I principali attori del settore marittimo hanno intrapreso impegni verso l'adozione di combustibili alternativi

| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Liquid biofuels  | ●○ | ●○ | ●○ | ○○ | ●○ | ●○ | ○○ | ●○ | ○○ | ○○ |
| Bio-LNG/ e-methane  | ●○ | ○○ | ●● | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ |
| Bio-/ e- methanol  | ●○ | ●● | ●○ | ●○ | ○○ | ●○ | ○○ | ○○ | ○○ | ●○ |
| Green hydrogen  | ●○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ | ○○ |
| Green ammonia  | ●○ | ●○ | ○○ | ○○ | ○○ | ●○ | ○○ | ●○ | ○○ | ●○ |

Alternative fuel focus: ○○ No focus ●● Strong focus  "Green" portfolio offering

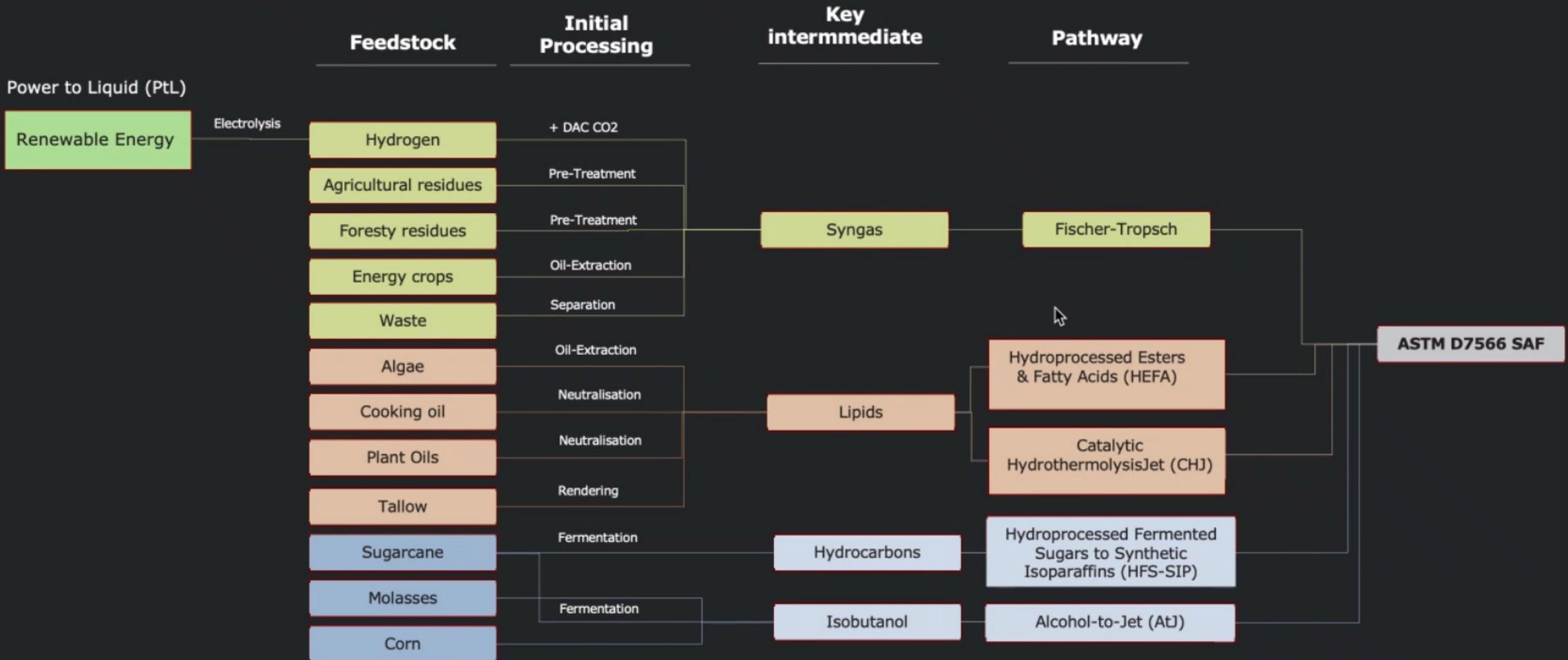
Source: Market research, company information





Aviazione

Esistono 12 tipologie di metodi per produrre SAF approvati da CORSIA e da ASTM D7566



Sources: Deutsche Aircraft, ASTM

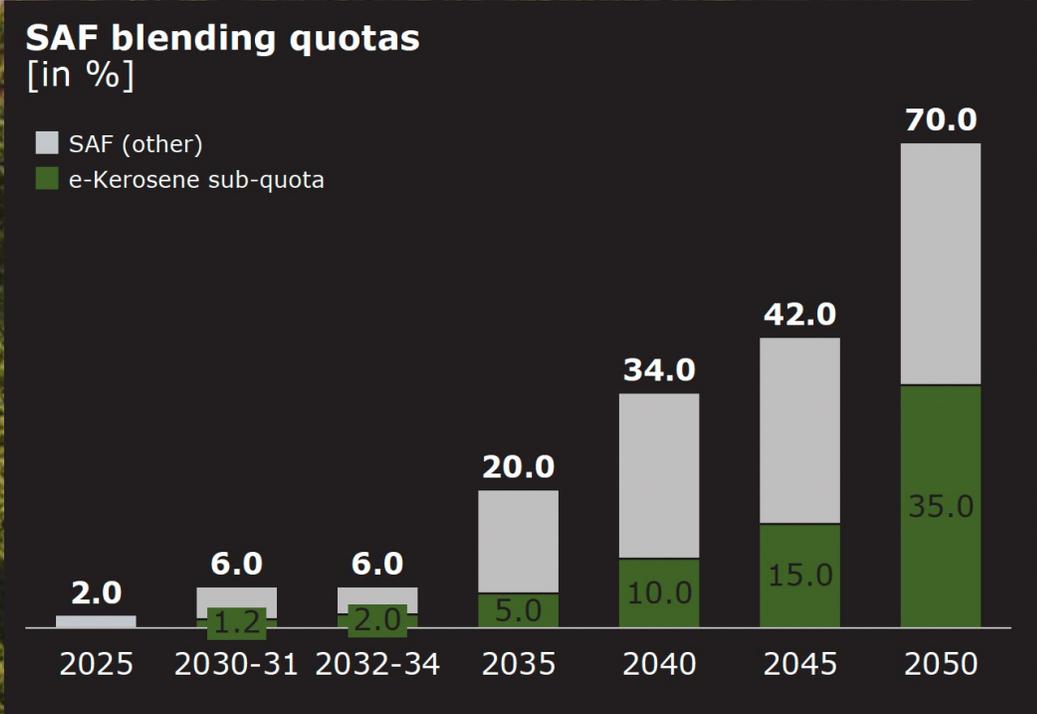


Refuel Aviation definisce specifici target di SAF e eSAF blending dal 2030 al 2050

Quanto SAF and quando?

Refuel aviation targets
Quota minima di SAF share within fuel supplied, e sotto-quote addizionali per SAF sintetico

| | SAF | Synt. SAF sub-quota |
|------|------------|--------------------------------|
| 2025 | 2% | - |
| 2030 | 6% | 1.2% (2030-31) 2% (2032-34) |
| 2035 | 20% | 5% |
| 2040 | 34% | 10% |
| 2045 | 42% | 15% |
| 2050 | 70% | 35% |



SOURCES: EU Commission, Hydrogen Europe



Produzione di eSAF

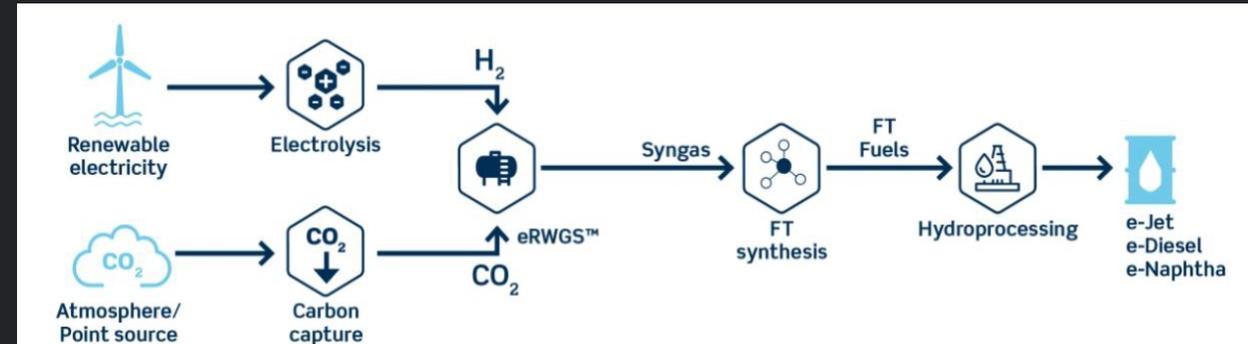
- L'e-SAF viene prodotto utilizzando una miscela di syngas composta a partire da CO₂ e idrogeno verde

- Le reazione chiave per produrre il syngas è il *reverse gas water shift*, da cui si ottiene il CO:



- Il CO reagisce con H₂ per ottenere il syngas che, attraverso la reazione di Fischer-Tropsch, forma idrocarburi sintetici a catena lunga.

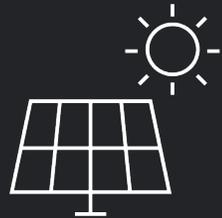
- Il greggio sintetico (e-crude) generato dalla reazione FT viene ulteriormente trattato (idrocracking e isomerizzazione) per ottenere il prodotto finale del processo, l'e-Kerosene.





COP28
UAE

Gallileu Project – Green H2 and eSAF



RINNOVABILI
760 MWp

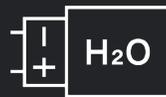


CO2 RICHIESTA / ANNO
Up to 535 ktpa

OFFTAKE MODEL

Iniezione Gas Grid
+
HPA Industry
+
HPA Mobility (Jetfuel)

Aveiras sito
ELETTROLIZZATORE
250 MWe



VFX sito
ELETTROLIZZATORE
250+50 MWe



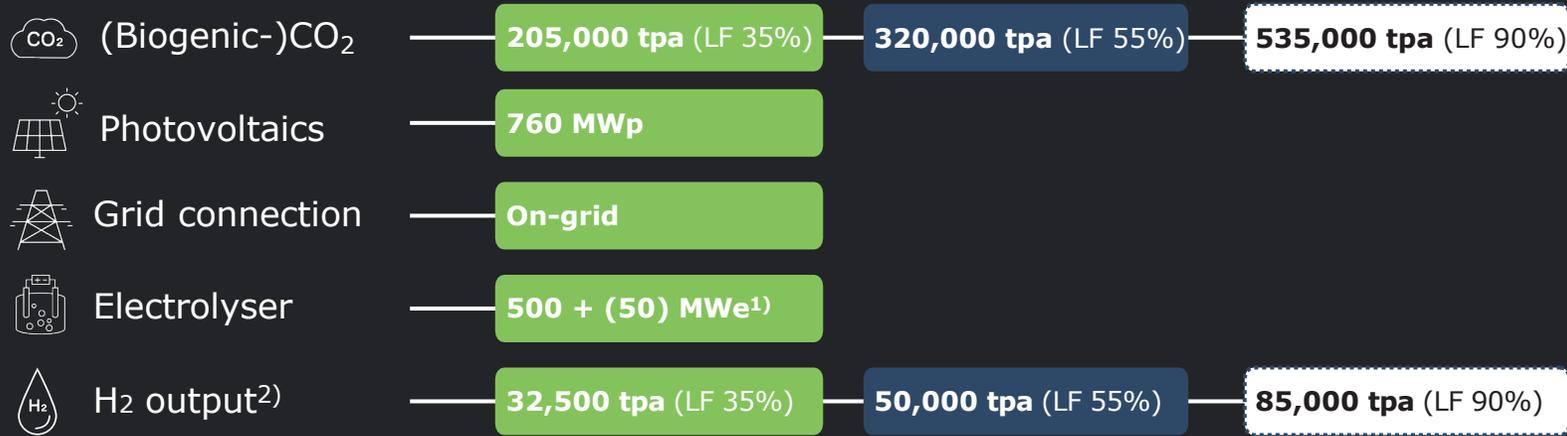
H2 OUTPUT / ANNO
Fino a 125 ktpa



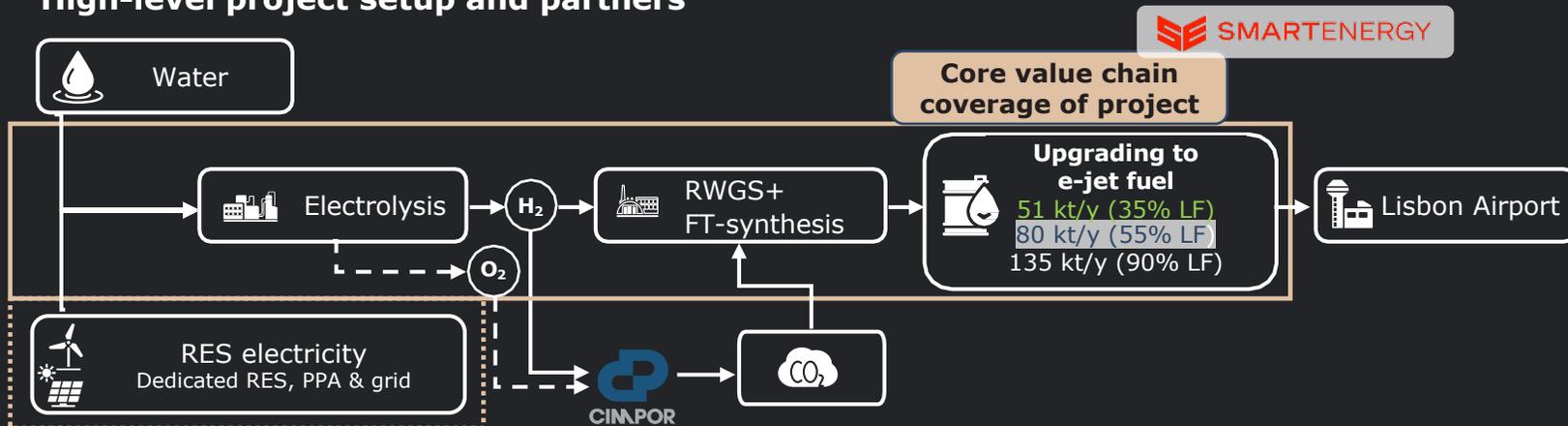
PRODUZIONE di eSAF / ANNO
PRODUCTION
135 ktpa e-SAF
(4000BPD)
at Aveiras site

Galileu

Struttura Progetto (2/2)



High-level project setup and partners



SMARTENERGY riconosciuta come **"Energy Transition Changemaker"** alla **COP 28** per il **"Galileu" project**, tra più di 1000 candidature



Progetto eSAF

Ecosistema e stakeholders



Smartenergy ha un contratto per fornire idrogeno verde allo stabilimento di produzione di cemento di CIMPOR.

Questo contratto include anche l'acquisto del loro CO2, che sarà utilizzato nel processo di produzione di carburante sintetico sostenibile per aviazione (eSAF).



SMARTENERGY



SMARTENERGY riconosciuta come
"Energy Transition
Changemaker"
alla **COP 28**
per il "Galileu" project,
tra più di 1000 candidature





Committed.

SMARTENERGY Italy
Piazza Cavour 1
20121 Milano MI
Italy

www.smartenergy.net