

PAIR 2030 – Settore ENERGIA E BIOMASSE
La transizione del settore automotive verso
soluzioni tecnologiche innovative e green

Francesco Paolo Ausiello,
ART-ER Programmazione strategica



Il progetto Automotive Revamping, in atto da 12 mesi, vuole:

- Facilitare la road map della mobilità verso un impatto ambientale zero
- Proteggere il valore aggiunto del settore che rappresenta il 15% del v. aggiunto industriale regionale (55.000 addetti in 510 aziende)
- Usufruire del Leverage Regionale per facilitare la conversione alle nuove tecnologie elettriche e dell'idrogeno a copertura dei gap tecnici e finanziari delle imprese .
- Porre attenzione sui temi fondamentali della azione industriale
 - Conversione della filiera automotive all'uso di nuovi vettori energetici green
 - Sviluppo del know how e delle capacità produttive dei componenti strategici della filiera elettrica e dell' idrogeno
 - Sviluppo delle capacità produttive di batterie per uso mobilità e per storage energetico

**una breve sintesi sul
TREND TECNOLOGICO E NORMATIVO**

FIT for 55 , cosa è stato approvato



- **Stop alla vendita di auto a benzina e diesel nel 2035** con l'obiettivo di ridurre per i nuovi veicoli le emissioni di CO₂ del 100%.
 - **Alle aziende spetta la scelta tra PWT elettrici ovvero PWT utilizzando combustibili alternativi** come combustibili sintetici o ibridi plug-in purché possano ottenere la **completa eliminazione delle emissioni di gas serra**
- **Tappe intermedie:** molto sfidanti
 - 2025 emissioni di CO₂ delle nuove auto ridotte al 15%
 - 2030, emissioni di CO₂ delle nuove auto ridotte al 55% rispetto ai livelli del 2021.
 - 2035, Euro 7 in discussione in Commissione
 - Riduzione NO_x del 35% rispetto a Euro 6 auto e furgoni
 - Riduzione NO_x del 56% rispetto a Euro 6 di autobus e camion.
 - Riduzione PM del 13% da auto e furgoni e del 39% da autobus e camion,
 - Riduzione PM del 27%. Freni e frizioni per auto
- **Proroga**
 - Al 2035 dagli obblighi di CO₂ concessa ai produttori cosiddetti "di nicchia", (<10.000 veicoli all'anno). "emendamento Ferrari", andrà a beneficio in particolare dei marchi del lusso.



- Evoluzione dei VETTORI energetici e dei COMBUSTIBILI:
 - Uso diretto della Elettricità
 - Combustibili esenti da carbonio H₂ ,NH₃ (Ammoniaca)
 - Combustibili contenenti carbonio ma con credito di CO₂ (H₂ +CCS)
 - E-fuel Benzina
 - E-fuel Gasolio
 - Idrogeno gassoso



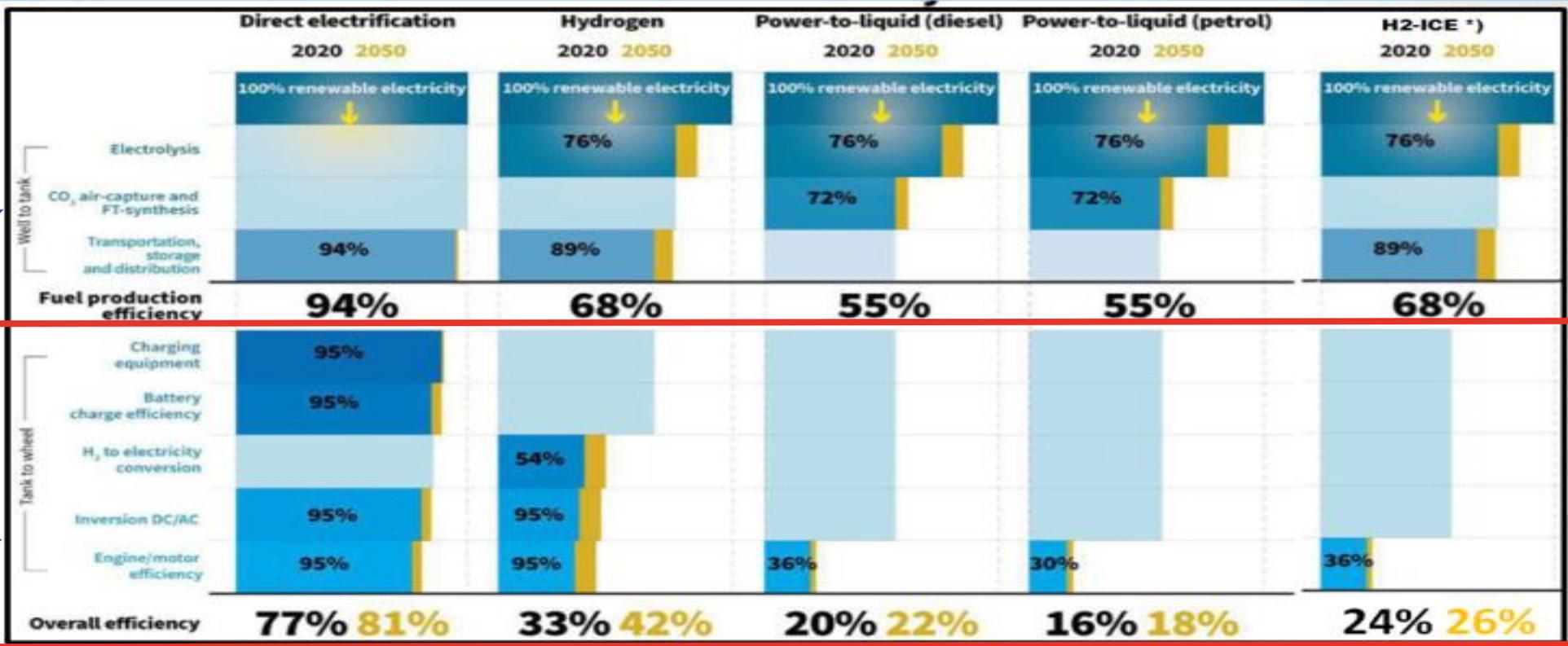
L'efficienza nella trasformazione delle rinnovabili



1 2 3 4

combustibile

veicolo



dalle rinnovabili al serbatoio del veicolo

dal serbatoio del veicolo alla strada

Notes: To be understood as approximate mean values taking into account different production methods. Hydrogen includes onboard fuel compression. Excluding mechanical losses.

*) estrapolato dai casi precedenti

Le alternative : i rendimenti a confronto



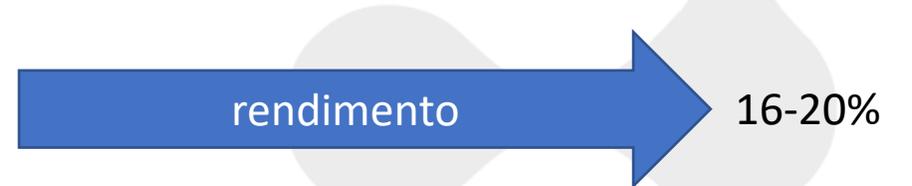
- Elettrificazione diretta



- Elettrificazione via Fuel Cell alimentate ad Idrogeno



- Uso di elettro Fuel benzina e gasolio derivati dall'idrogeno



- Uso diretto dell'Idrogeno



Altri parametri di valutazione



- Accanto alla valutazione puramente efficiente occorre tenere conto del quadro complessivo dell'impatto delle diverse alternative aggiungendo alcuni parametri fondamentali di valutazione
 - L'indice di fabbisogno di energia primaria a pari mobilità
 - Bilancio CO2 per ridurre i valori
 - Emissioni Nocive (PM,NOx,CHG)
 - La copertura della mobilità

MATRICE DI VALUTAZIONE		Indice fabbisogno di energia primaria a parità di percorso	Bilancio CO2 rispetto attuale mobilità	Emissioni Nox,PM	Copertura della mobilità
1	Elettrificazione diretta	100	Riduzione CO2	-	Parziale
2	Elettrificazione via FC / H ₂	230	Riduzione CO2	-	Parziale
3	e-Fuel Diesel	385	CO2 non crescente	E-diesel PM ,Nox	Applicazioni attuali con motori a combustione interna modificati o trasformati a GAS
	e-Fuel Benzina /metano	480		E-benzina NOx	
4	Uso su motore dell'Idrogeno <ul style="list-style-type: none">• H2 verde• H2 blu con Cattura CO2	320	Riduzione CO2 o non crescente	NOx	

Fatto 100 il fabbisogno di energia primaria per la elettrificazione diretta da ENERGIA RINNOVABILE A PERCORRENZA SU STRADA

- o Emissioni Nocive (PM,NOx,CO2)
- o La copertura della mobilità

Occorre **produrre più del doppio** di energia elettrica verde A PARITÀ DI PERCORSO

Occorre una rete di distribuzione
La mobilità via **H₂/fuel cell** ha tuttavia un uso complementare , ad esempio nel trasporto pesante, nelle ferrovie nel trasporto navale

Quantitativo da 4 a 5 volte superiore di energia elettrica verde

Si emettono gli stessi inquinanti dei combustibili fossili
Si giustifica per alcuni settori della mobilità ad esempio Il **settore aeronautico**.

Quantitativo 3 volte superiore di energia elettrica verde

Occorre una rete di distribuzione
I motori a Idrogeno emettono NOx ma non CO2
I powertrain vengono riprogettati in molte parti

MATRICE DI VALUTAZIONE

		Indice fabbisogno di energia primaria a parità di percorso	emissioni CO2	NOx
1	Elettrificazione diretta	100		
2	Elettrificazione via FC / H ₂	230		
3	e-Fuel Diesel	385		
	e-Fuel Benzina /metano	480		
4	Uso su motore dell'Idrogeno • H2 verde • H2 blu con Cattura CO2	320	non crescente	



- La scelta operata massicciamente dagli OEM punta sulla conversione all'elettrico.
- Tutti gli OEM completano della gamma elettrica 100% (BEV)
 - sui segmenti delle vetture a partire dal segmento A e B con copertura totale nel 2023 , con abbandono progressivo delle motorizzazioni termiche a partire dal 2025 a termine nel 2035
 - I volumi BEV raggiungo percentuali sul totale del 30-50-70 % entro il 2030 ove i veicoli commerciali avranno quote molto rilevanti
- Una percentuale del 14-20 % si stima utilizzerà l'H2
- La verticalizzazione della produzione EV interessa sempre di più anche le Batterie



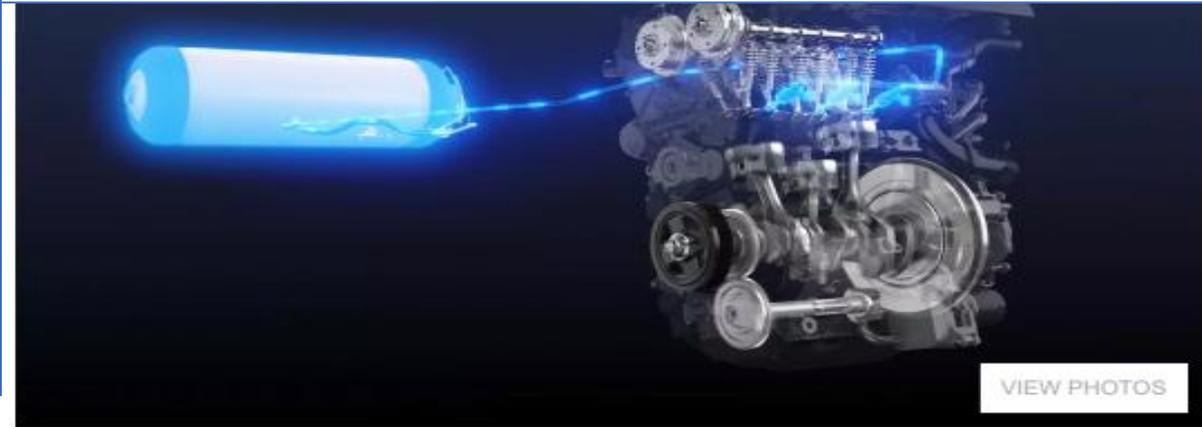
- **In EU , UK, e US si arrestano gli sviluppi di motori endotermici**
 - Anche per effetto delle norme Euro 7 , molti OEM hanno dichiarato di fermare lo sviluppo di nuovi motori endotermici , **destinati a cessare nel 2035** .
- **Allo studio gli adattamenti dei motori a combustione interna**
 - La ipotesi di utilizzare gli elettrofuel (e.fuel) sembra allettare alcune aziende che hanno avviato studi (VW e Porsche).
 - In Regione ER sono in atto campagne sperimentali (progetto H2-ICE) in cui sono coinvolte Punch Torino, AVL, Industria Italiana Autobus, Landi, Tper)
- **I costruttori di powertrain termici si stanno convertendo allo sviluppo di motori elettrici e di powertrain mecatronici integrati**
 - Densità di potenza
 - Sistemi di raffreddamento
 - Riduzione /eliminazione terre rare

H2 per motori a Combustione interna



Pierpaolo Antonioli Punch Torino

Punch Torino e Avl Italia hanno iniziato lo sviluppo di un motore a combustione interna (Ice) alimentato ad Idrogeno, che, con il supporto dell'azienda emiliana Landi Renzo, specializzata nella produzione di componenti e impianti a gas per motori termici e sistemi a idrogeno, verrà installato da Industria Italiana Autobus su un veicolo urbano, a sua volta testato in servizio da



If Toyota can figure out how to capture and convert the NOx before it leaves the exhaust system, it's entirely possible that the company could in fact produce an ICE-powered vehicle that emits no emissions whatsoever. If the engine is built to run on Hydrogen from the start, it's certainly not outside the realm of possibility. And, before you go so far as to say that Porsche is trying something different, it's not. Porsche is trying to develop a synthetic fuel that will be used in existing ICE-powered cars and will still pump out both CO2 and NOx, potentially at a reduced rate. That said, I wouldn't expect to see a hydrogen-power engine land in [the new GR Corolla that's heading Stateside next year](#), but give it a few years, and we might get lucky.



la valutazione ART-ER del nov. 2021 ha trovato conferma nel rapporto stemi aprile 2022



Mims
Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili

Presentazione online del I Rapporto STEMI

Decarbonizzare i trasporti

Evidenze scientifiche e proposte di policy

22 aprile • ore 10.30



Elettrico

principale soluzione per automobili, furgoni commerciali e autobus

- I veicoli **elettrici a batteria (BEV)** si configurano al momento come **l'opzione più idonea per raggiungere gli obiettivi al 2030**, sia in termini di efficienza energetica, sia di riduzione delle emissioni.
- Consente una **riduzione del 50% delle emissioni sul ciclo di vita del trasporto leggero su strada**.
- Sull'intero ciclo di vita, **il costo totale di possesso e utilizzo** di un'autovettura privata a trazione elettrica è inferiore a quello di una con motore a combustione interna e **l'impatto ambientale è notevolmente inferiore**.
- Occorre tuttavia **potenziare l'infrastruttura di ricarica** e investire sulla produzione industriale nazionale di batterie e di veicoli, favorendo il riciclo dei materiali rari.



- L'idrogeno verde potrebbe rappresentare un'opportunità, in particolare nelle cosiddette hydrogen valley, cioè distretti in cui la produzione di idrogeno è funzionale alla decarbonizzazione anche di altri settori industriali (chimica, fertilizzanti, ceramica, acciaio, processi ad alta temperatura)

Industry - **Green Hydrogen** is best used in hard-to-abate sectors



Power to Chemical



replacement of grey hydrogen as a feedstock
e.g. in refining and ammonia industries

Power to Heat



replacement of fossil fuels used to produce high grade heat
e.g. in glass, ceramic and cement industries

Camion: tre alternative possibili



- Nel settore dei mezzi pesanti per il trasporto merci su strada sono molte le possibili alternative identificate per sostituire i mezzi ad alimentazione tradizionale:
 1. i veicoli a batteria, con necessità di ricarica ad altissima potenza (1 MW) o di
 2. i veicoli utilizzando scambio delle batterie (battery swap),
 3. i veicoli elettrici alimentati attraverso una linea aerea installata sulle autostrade e, a certe condizioni,
 4. i veicoli a idrogeno verde.
- Dalle analisi contenute nel Rapporto risulta che un camion elettrico possa conseguire risparmi fino al 70% delle emissioni **calcolate sul suo ciclo di vita**.
- Le scelte da compiere dovranno essere necessariamente condivise con i partner europei e i Paesi confinanti per convergere su standard comuni e consentire una reciproca interoperabilità.

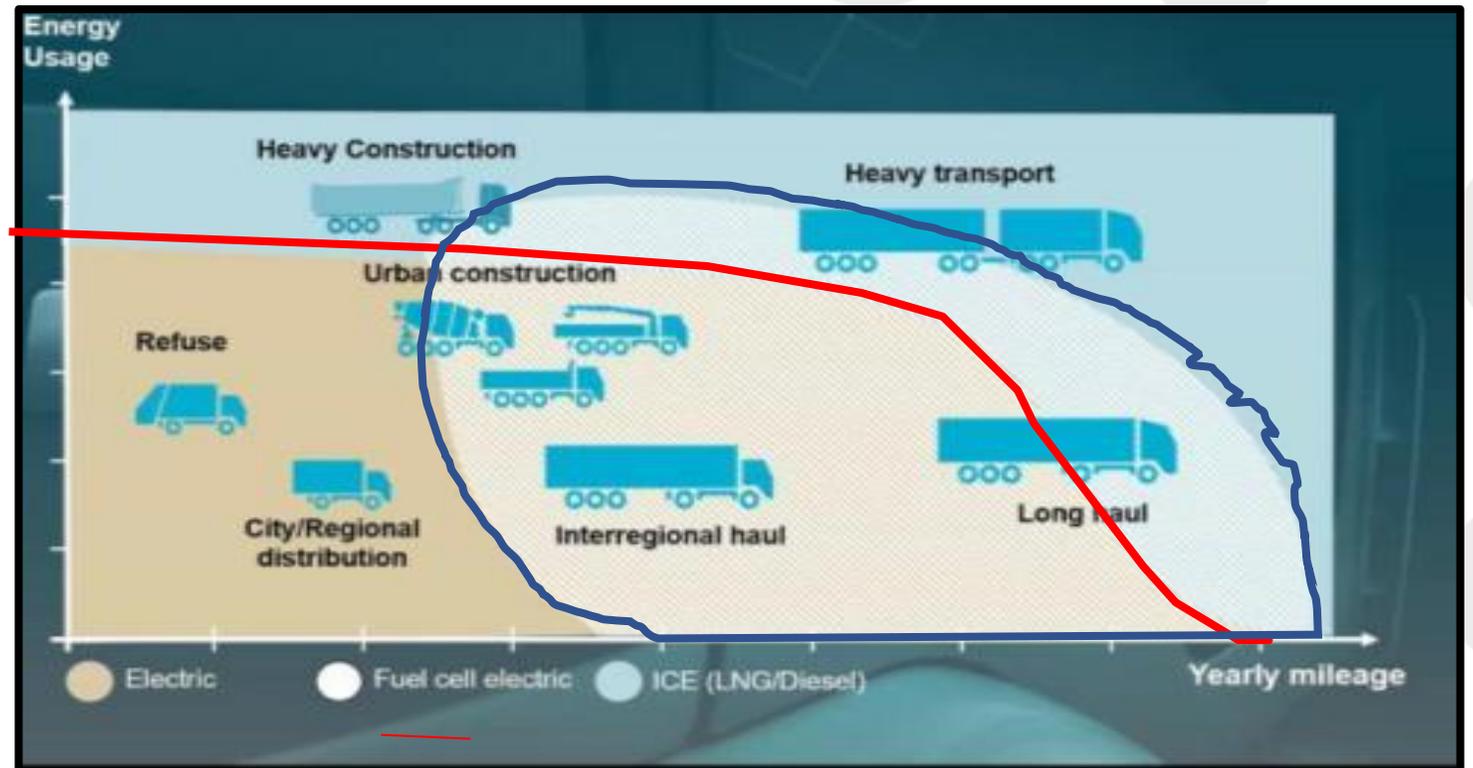
La road Map dei costruttori :

esempio di strategie al confronto (VOLVO - SCANIA)



- Trazione elettrica da batterie ricaricate durante le soste o via induzione o via swap
- Trazione elettrica alimentata dalle fuel cell , crescente con la disponibilità di idrogeno verde
- Trazione tradizionale con LNG >>>> H2 gas

Ancor più che per le auto la transizione per il trasporto pesante coinvolgerà il territorio **per l'impatto infrastrutturale** necessario





Trasporto ferroviario:

batteria e idrogeno possibili alternative all'elettrico

- Il settore ferroviario è caratterizzato da emissioni più basse per unità di trasporto ed è anche quello più flessibile in termini di diversificazione energetica grazie, soprattutto, all'elettrificazione diretta.
-
- Laddove l'elettrificazione non risulti possibile per questioni tecniche o economiche, il Rapporto considera la sostituzione degli attuali treni trainati a gasolio con mezzi a batteria, ibridi o, in alcuni contesti, a idrogeno verde.



Trasporto marittimo: navi più efficienti e vettori energetici decarbonizzati

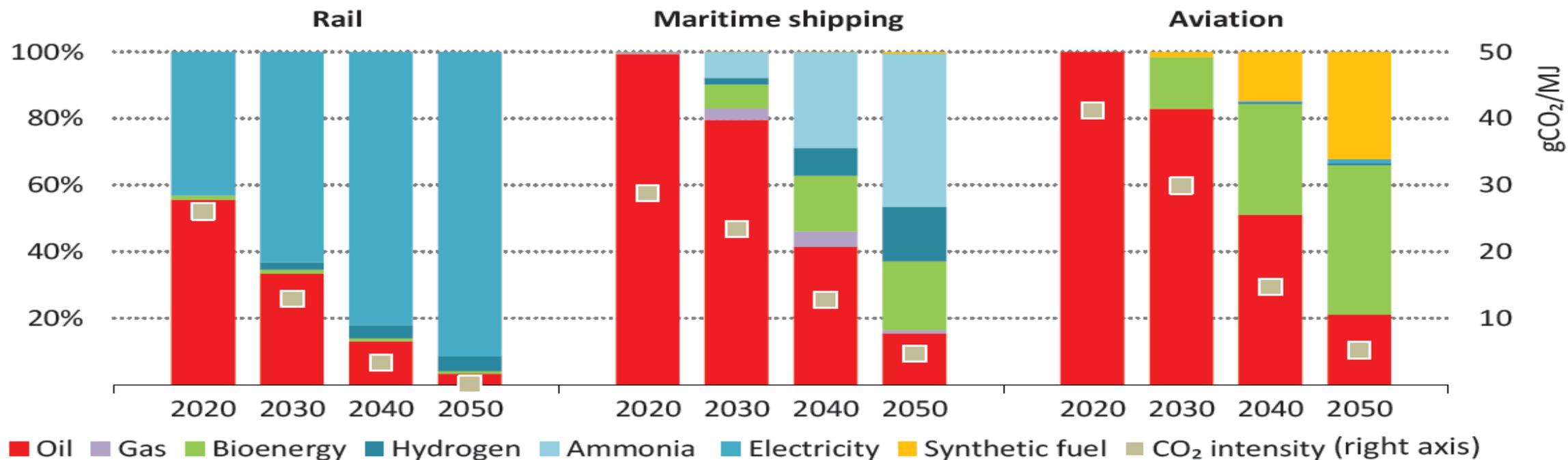
- **Ormezzi** : elettrificazione delle banchine
 - il consumo all'ormeggio rappresenta l'11% del consumo del settore nei porti , quota che supera il 20% nel caso di petroliere e navi per il trasporto di prodotti chimici.
- **Distanze brevi** : navi traghetto a batteria.
- **Distanze più lunghe**: navi container o navi da crociera , le prospettive sono rappresentate **da metanolo, e-fuel , biocombustibili, idrogeno e ammoniaca.**
 - Si tratta di combustibili alternativi ancora in fase sperimentale e pertanto è fondamentale investire in ricerca e sviluppo per accelerarne l'adozione.



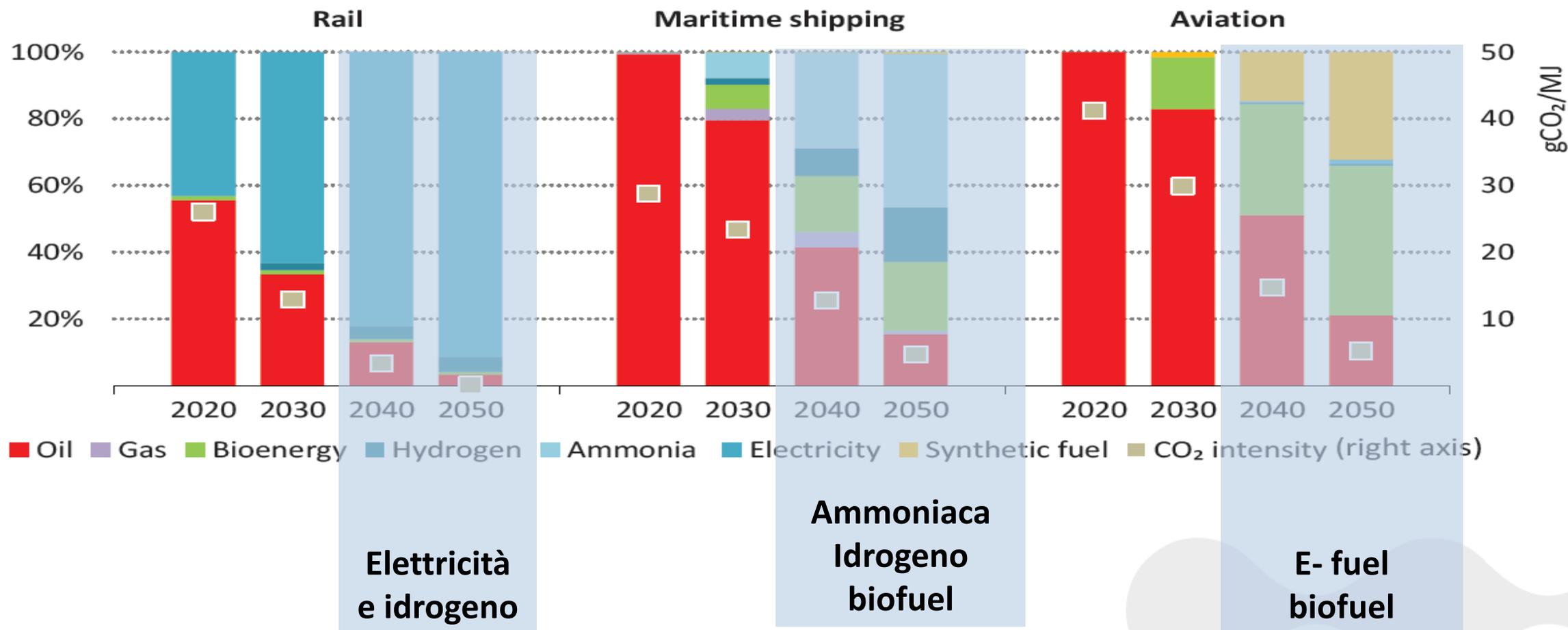
Aviazione: aeromobili più efficienti e combustibili sostenibili

- Come per il trasporto navale, la decarbonizzazione nel settore aereo passa soprattutto attraverso l'efficientamento dei mezzi.
 - **Ad esempio aerei ibridi per le fasi di ride & taxi negli aeroporti**
- **per tratte brevi** saranno presto disponibili **aerei piccoli a propulsione elettrica,**
- **per le distanze più lunghe** le migliori prospettive per la decarbonizzazione sono rappresentate dai **Sustainable aviation fuels(SAF),**
 - ovvero biocombustibili sostenibili e
 - idrocarburi sintetici (e-fuel), questi ultimi ancora in fase di sviluppo.

AL 2050 UN NUOVO PARADIGMA ENERGETICO DELLA MOBILITÀ NON STRADALE



AL 2050 UN NUOVO PARADIGMA ENERGETICO DELLA MOBILITÀ NON STRADALE

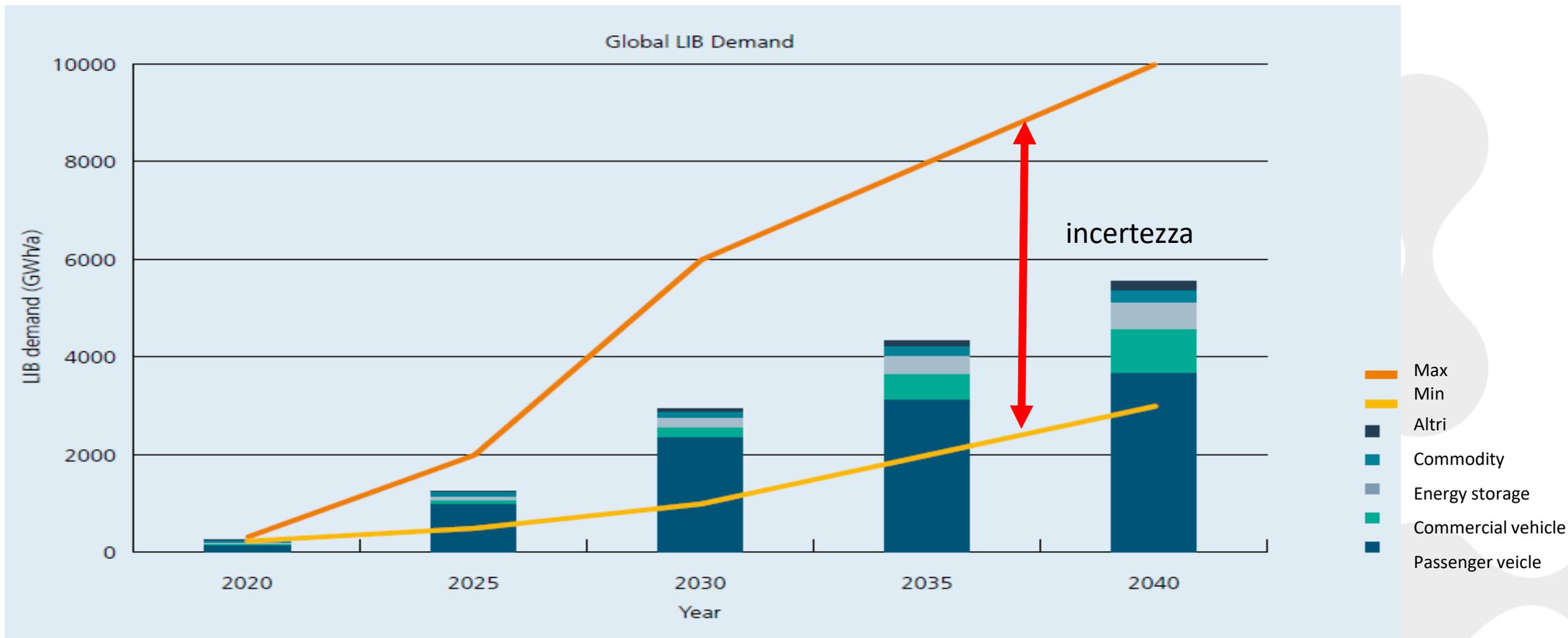




- La crescita reale del mercato
 - Crescita a due digit nei vari settori di impiego
 - Tuttavia si stima che le capacità necessarie c potrebbero essere realizzate solo ben oltre il 2030
- Sostenibilità
 - Materie prime & Economia circolare
- Evoluzione delle tecnologie
 - Chimica e materiali
 - Prestazioni
 - Architetture
- Normative
 - European battery passport



Demand for LiB between 2020 and 2040 by market segment



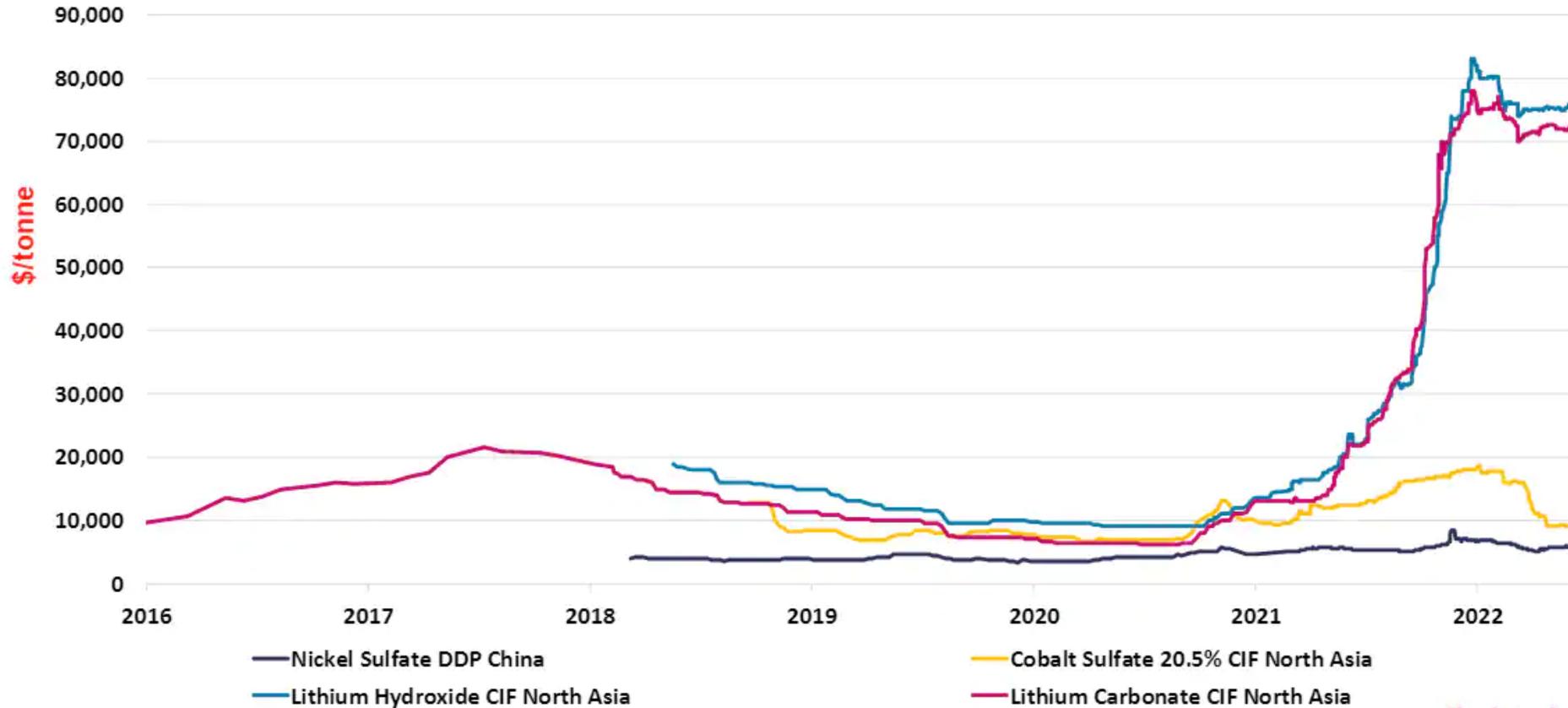
(Fraunhofer ISI 2021 MMM – Meta Markt Monitoring LIB)

E' in corso la tempesta perfetta sui materiali strategici



Pricing of Key Li-Ion Battery Metals

Nickel Sulfate, Cobalt Sulfate, Lithium Hydroxide, Lithium Carbonate



Source: S&P Global Commodity Insights

Updated:
September 2022

La sostenibilità un bridge su 5 pillar per il 2050



La sostenibilità un bridge su 5 pillar per il 2050





I vettori

- La produzione di elettricità da rinnovabili in quantità è **LA CONDIZIONE NECESSARIA** pena il **fallimento degli obiettivi della decarbonizzazione**
- Dove applicabile l'elettrificazione sarà adottata in modo pervasivo
- L'idrogeno verde ,via fuel cell o via e-fuel , o come derivati gassosi completa la transizione per la decarbonizzazione della mobilità

Il mercato

- Gli OEM stanno completando la elettrificazione della gamma prodotto con volumi crescenti
- Il vettore idrogeno penetrerà nel trasporto pesante e in misura minore nelle auto nel periodo 2040-2050
- L'uso di combustibili elettrici, e-fuel , se prodotti in scala adeguata, si giustificherà per settori della mobilità ove le altre alternative non siano praticabili , ad esempio il settore aeronautico.
- **La produzione di batterie con filiera sostenibile e indipendente da politiche etero dirette è fondamentale per lo sviluppo della mobilità Europea**



GRAZIE DELLA ATTENZIONE

- info@art-er.it | www.art-er.it
- [Twitter](#) | [Facebook](#) | [Instagram](#) | [Linkedin](#) | [YouTube](#)



info@art-er.it | www.art-er.it
Twitter | Facebook | Instagram | Linkedin | YouTube





approfondimento

- il carburante sintetico (metano, benzina, carburante diesel, carburante per aerei o ammoniaca) è **prodotta da energia rinnovabile** utilizzata per idrogenare l'anidride carbonica
 - catturata direttamente dall'aria (DAC),
 - riciclata dai gas di scarico delle centrali elettriche o dai processi di biogassificazione
 - derivata da acido carbonico nell'acqua di mare.
- Si parte da idrogeno verde e da CO₂ recuperata da altri processi, ad esempio Impinati di biogas.
 - Da 1 m₃ di miscela di CO + H₂ si ottengono 130-140 g di miscela idrocarburica, con un rendimento in peso del 61,9-66,7%.
 - Le benzine ottenute hanno numero di ottano basso (massimo 40) e sono dunque necessari **ulteriori trattamenti quali il reforming catalitico o l'aggiunta di antidetonanti**.
 - La frazione alto bollente è un ottimo carburante per motori Diesel

*



Vantaggi

- Gli e-fuel consentono di immagazzinare convenientemente le energie rinnovabili da tutte le fonti sotto forma di combustibili liquidi.
 - Stoccaggio più semplice rispetto all'idrogeno
 - Uso sui motori endotermici , perdendo però tutto il credito di CO₂
- svantaggi:
 - **E necessaria una fonte CO₂ climaticamente neutra** (sottratta ad esempio da un altro processo primario)
 - Si verificano ulteriori perdite di efficienza in particolare per l'uso delle benzine a alto numero di ottano.
 - **Richiedono un investimento elevatissimo per lo scale up a livello mondiale in sostituzione dei combustibili fossili**
- **La diffusione del carburante elettrico dovrebbe concentrarsi su settori in cui non esistono alternative praticabili (aviazione, siderurgia , industria pesante)**

approfondimento