

NEL FUTURO

Web magazine di informazione e cultura

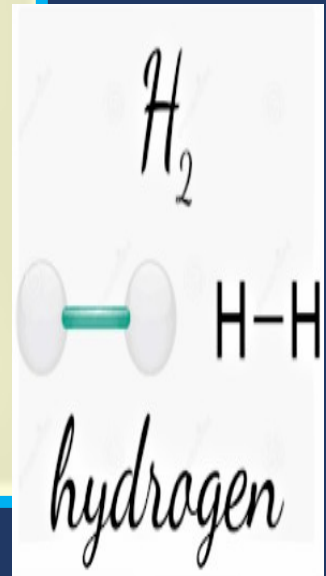


TECNOLOGIA

CULTURA

ATTUALITA'

INCONTRI A TEMA

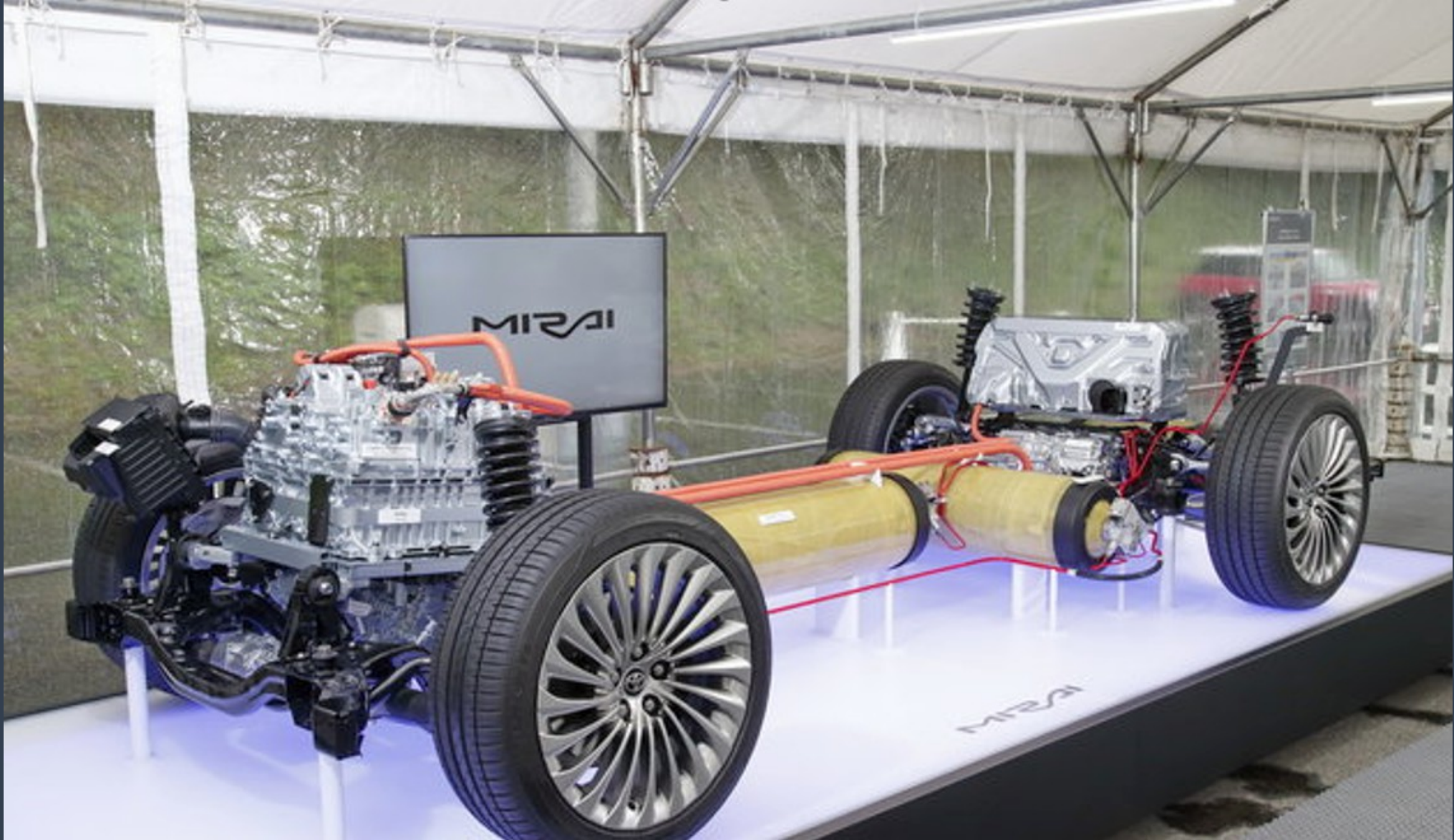


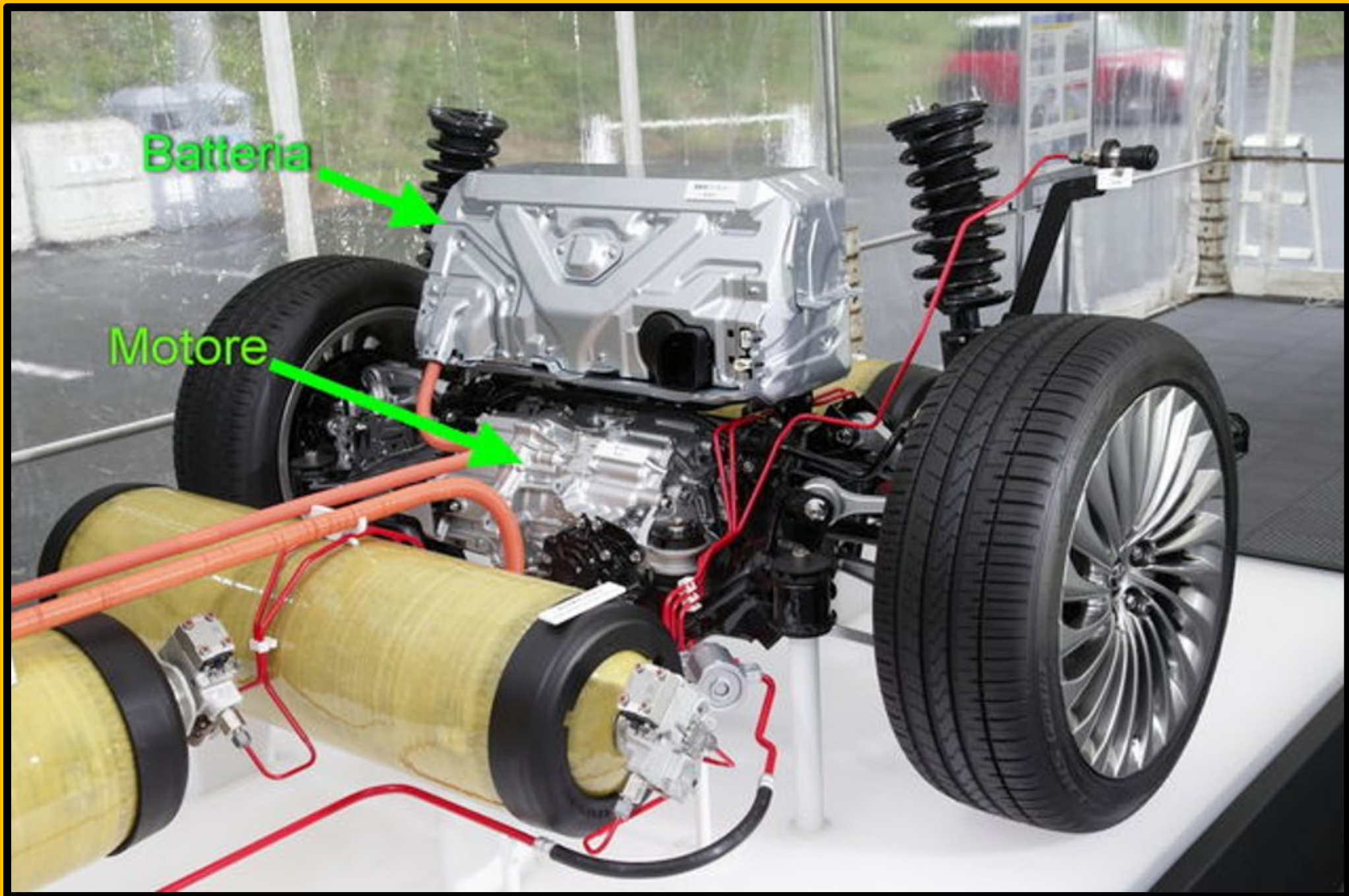
10 dicembre 2021

L' AUTOMOBILE

A

IDROGENO





Batteria

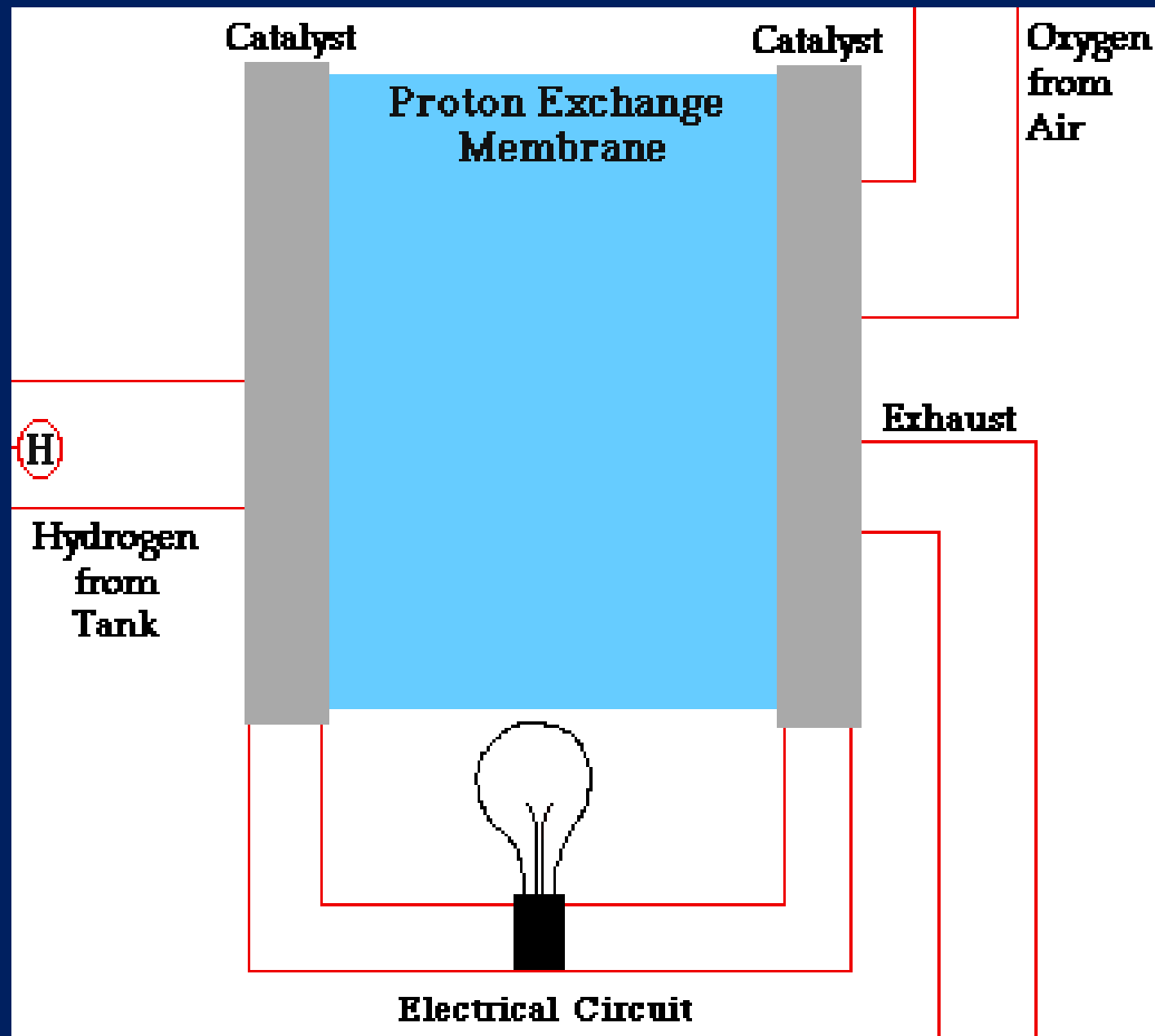
Motore



Cella a combustibile - Fuel cell - FC

Dispositivo che genera elettricità con una reazione chimica

- **Ogni FC ha 2 elettrodi, ove avvengono le reazioni che danno elettricità.**
- **Ogni FC ha un elettrolita, che trasporta particelle cariche da un elettrodo all'altro e un catalizzatore che accelera le reazioni.**
- **L' H_2 è il combustibile di base insieme all' O_2**
- **Ogni FC produce una corrente elettrica diretta all'esterno della cella per un lavoro (alimentazione motore elettrico o illuminazione).**





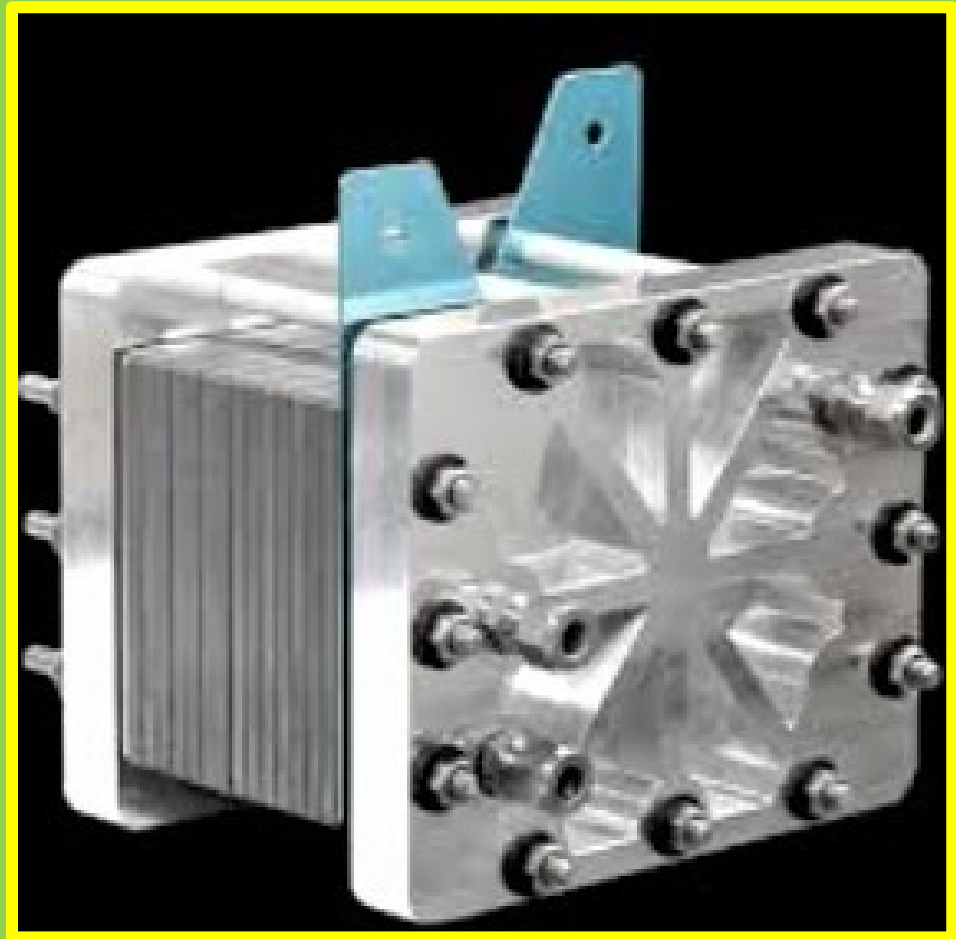
Yundai



Bosch



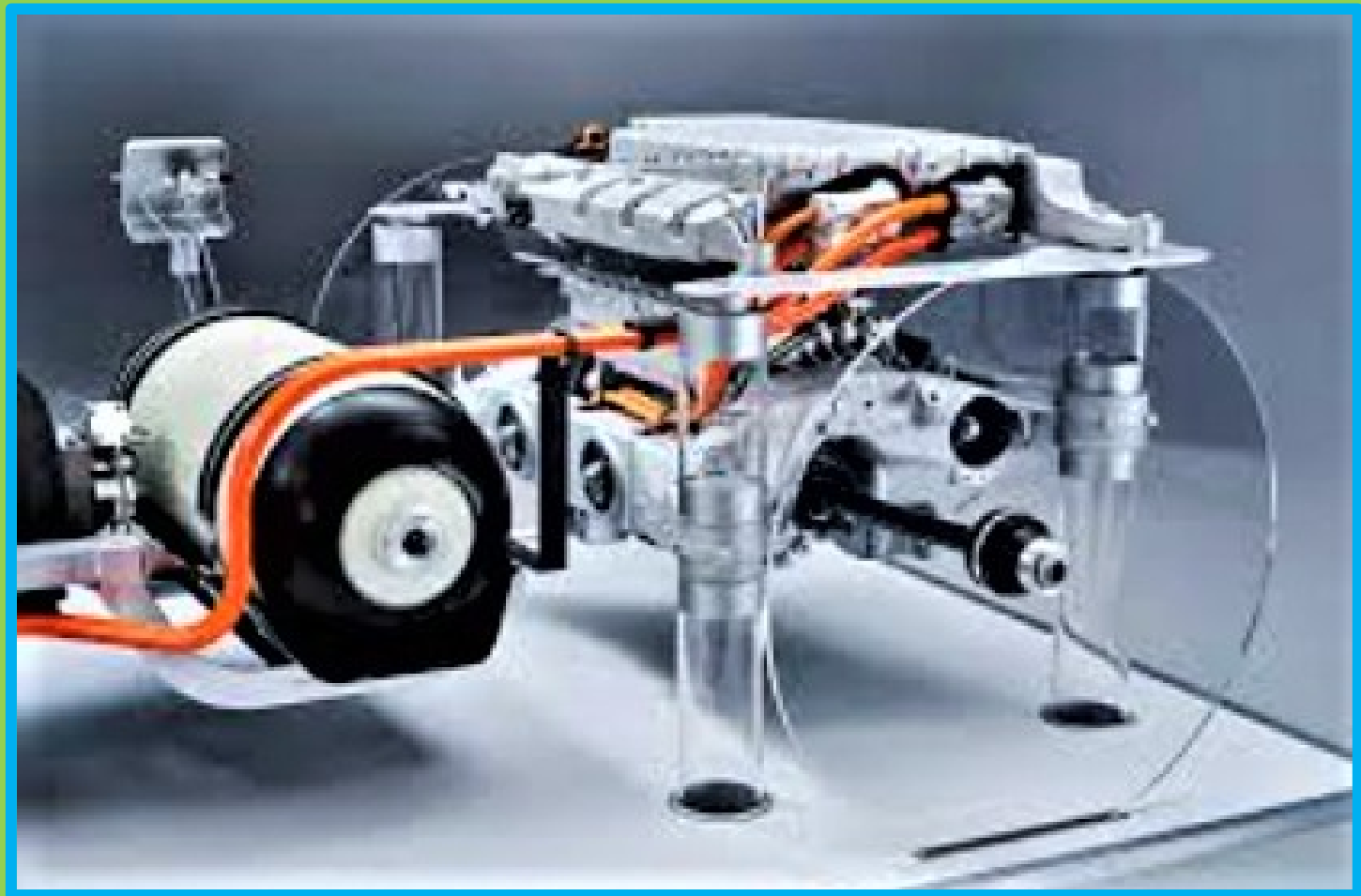
Bosch 24 v



Bosch montaggio



Bmw



Rolls Royce



Aereo



*Container FC
in spedizione*



MARTEDÌ 12 NOVEMBRE 2019, ORE 9.00

Sala Eventi del Tecnopolo, Via Vivarelli 2, Modena

FUEL CELL DAY

**Per chi desidera saperne di più,
per fare business e "toccar con mano"**

Organizzato dal UFC-Laboratorio Interdipartimentale Fuel Cell - UNIMORE



Rete di distribuzione

Francia 100 punti vendita,

Germania 87

Gran Bretagna 13

3.700 in Europa nel 2025

Giappone 127 con piano a 900

Italia

Lombardia 1, Sicilia 1, Lazio 1 (chiusi al pubblico, solo autobus),

Toscana, Emilia 3, (chiusi al pubblico), **Bolzano 1** aperto con

11 autovetture FCEV gestite dal Comune

Rischi di diffusione dei veicoli a H₂ in Italia

Principale ostacolo alla penetrazione di veicoli a H₂
(veicoli elettrici a celle a combustibile, FCEV)

**Manca di riconoscimento
di questa classe di veicoli**



Autonomia, ricarica, prezzo

Una Toyota con 2 bombole da 142 litri capacità 6kg di H₂ fornisce **200 Kwh** di energia e **600 km** e elevata **autonomia**

Renault, 42% mercato elettrico francese, crea la *combine elettrico-idrogeno*

e velocità di **ricarica** di 5-10 minuti. 1 kg H₂ = 50Kwh

WW, Mercedes, Honda, Hyundai attivissime sul mercato.



***L' IDROGENO
VERDE***

Che cos'è l'H □

**H è l'elemento più diffuso nell'Universo,
circa 75% della materia è costituita da H
Sulla Terra H solato è praticamente inesistente**

Nel mondo 115 Mt usati nell'industria chimica per produrre
ammoniaca, metanolo, fertilizzanti, per raffinare di petrolio,
in metallurgia sostituto del carbone per la produzione di acciaio,

per la produzione di energia elettrica

Come si produce l' H₂

- **H₂ marrone** dal **carbone**. 96 % dell'**H₂** derivato dal metano.
- **H₂ grigio** fossile da **metano** o **carbone**, senza eliminare **CO₂** emessa in grande quantità
in entrambi i processi. **1 kg di H₂ richiede 3,5 kg di metano con 9,5 kg di CO₂**
- **H₂ blu** a basso tenore di C, derivato dal **metano**, **CO₂** emessa immagazzinata nel sottosuolo a 2.500 m di profondità, più pulito e con emissioni inferiori.
- **H₂ verde**, da solare e eolico, energie rinnovabili.
- **H₂ viola** ottenuto dall'energia **nucleare**.
- **H₂ giallo**, sfrutta l'energia prelevata dalla **rete elettrica**,

Quanto costa l'H₂ verde

Dipende dalla *fuel cell* e dal costo dell'energia rinnovabile usata

Con impianto a energia solare, **2021** 1 kg H₂ verde €6 – 8,7,

nel **2030** €3,7 – 5,9, nel **2050** €2,1 – 4,4.

Con parco eolico (Mare del Nord): € 4 – 5,2 **2021**, nel **2030** € 3 – 3,9.

Oggi il principale ostacolo alla penetrazione di veicoli a idrogeno (veicoli elettrici a celle a combustibile, FCEV) è la mancanza di riconoscimento di questa classe di veicoli

Quanto H₂ si produce in Italia

9 Mt /anno, per il 95% prodotti dal **metano**
con vapore d'acqua, efficienza energetica 80% e
con 9 kg di CO₂ per ogni kg di H₂ ottenuto.

Tasso di crescita produzione H₂ 10% anno.

Una politica energetica nazionale per l'H₂ verde

- *Produzione,*
- *Distribuzione, stoccaggio,*
- *Obiettivi UE,*
- *Situazione in Europa.*

Una politica energetica nazionale H₂

Nel 2050 l'H₂ rappresenterà il 18% del consumo energetico mondiale.

- **L' H₂ in Europa e in Italia**
- 400 stazioni di rifornimento multi-uso a H₂ sono previste in **Germania** per il 2023,
- 900 in **Giappone** per il 2030 (il trasporto alle olimpiadi di Tokyo del 2020 è stato alimentato a H₂)
- In **Francia**, il Plan Hydrogène nazionale propone l'H₂ come soluzione-chiave nella transizione energetica del Paese,
- la **Cina** annuncia la produzione di oltre 200 autobus a H₂ all'anno per il 2025
- gli Usa flotta di veicoli industriali alimentate a H₂ e piani di sviluppo della relativa infrastruttura.
- **autobus a fuel cell Londra e Amburgo.**
- **Svizzera e Norvegia** acquistano di 1.000 camion per il trasporto al dettaglio, operativi entro il 2023.
- I **treni** particolarmente adatti alla propulsione a H₂ con **Germania** che ha attivi 2 dei 14 **treni** a H₂ da settembre 2018 in Bassa Sassonia. Obiettivo: sostituire le **locomotive diesel su linee non**

Elevato potenziale nel trasporto **navale** esiste per ridurre l'inquinamento soprattutto nei porti e sulle vie navigabili interne e la capacità di trattamento, stoccaggio e distribuzione di combustibile negli ambienti portuali.

L'esempio del **vaporetto Hepic**, destinato al trasporto di massimo di 25 passeggeri attraverso i canali di **Venezia** causa grave divario nelle norme internazionali per trasporti a H²

Incertezza e imprevedibilità nel processo di autorizzazione per la costruzione e il funzionamento di impianti di produzione di idrogeno,
Esitazione dei produttori di questi sistemi
a vedere l'Italia mercato potenziale
ove investire, sviluppare e commercializzare la loro tecnologia

Risultato: potenziale sviluppo critico

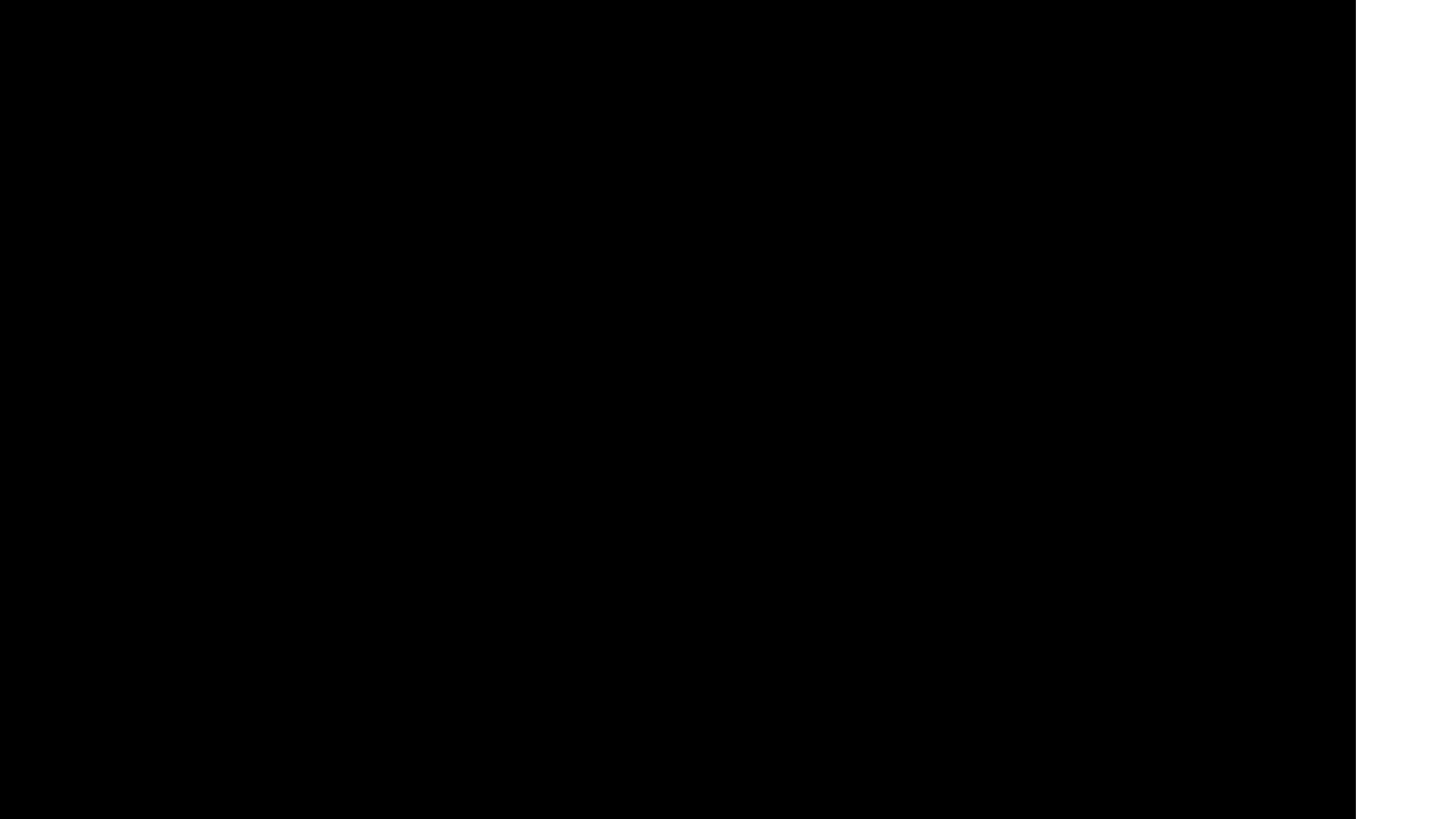
Ingresso nel mondo del gas

- **Connessione di *fuel cell* alla rete elettrica.** È semplice e viene effettuata a livello locale dove si trova la *fuel cell*, tramite l'operatore di **rete di distribuzione (DNO)**.
- Esistono differenze nelle giurisdizioni in base alle soglie di carico, dove l'operatore della rete di distribuzione (DNO) e **l'operatore della rete di trasmissione (TSO)** devono fornire autorizzazioni per la connessione alla rete.
- **Gli operatori di rete (DSO e TSO) utilizzano meccanismi di *contrattazione* e di *pagamento dinamici* e spesso complessi per servizi ausiliari che possono ostacolare l'utilizzo di impianti con FC.**



Ministero dello
sviluppo economico

Strategia Nazionale Idrogeno Linee Guida Preliminari



Avvio dell'economia dell'H₂ in Italia, basata su produzione di H₂ verde:

oltre €10 B investimenti tra 2020 - 2030:

€5-7 B per produzione di H₂

€2-3 B per strutture distribuzione/consumo H₂ (treni, camion, stazioni di rifornimento, ecc.)

€1B per R&D.

Indicazioni della Commissione Europea

Percorso delineato per aumento produzione H₂ verde:

Entro il 2024 raggiungere, 6 GW di FC installate per

produrre 1 Mt di H₂ verde

Entro il 2030 40 GW di potenza per una produzione

	2000	2019	2020
Carbone	32%	15%	13%
Petrolio	6%	2%	-
Gas	16%	22%	22%
Nucleare	31%	15%	23%
Rinnovabili (61% - 2030) (84% - 2040) (88% - 2050)	15%	36%	41%

Il Piano di Confindustria

Italia Paese tra i più virtuosi in Europa per la quota di rinnovabili nella produzione di energia elettrica (17,8%), e con maggior competenze nella produzione di **biogas e biometano**.

Tre punti di forza

- *Rete,*
- *Posizionale strategica geopolitica,*
- *Elevato tessuto economico-industriale e competenze tecnologiche*

Decreto incentivi

Se il biometano potenzialmente producibile in Italia fosse tutto destinato ai trasporti, come previsto dal relativo **decreto incentivi**, alimenterebbe 1/3 del parco circolante con energia rinnovabile al 100%

La SNAM



Piano di SNAM 2019 -

2023

4° produttore al mondo di **biogas**
2° produttore europeo **biometano**
1° in Europa per estensione **rete** di
trasmissione 35.000 km

**Investimento di €1,4 B per
transizione energetica**



innovazione e

Impianti

Power to Gas



IV

$H_2 + CO$ per ottenere idrometano, metano sintetico.
Si usa la CO che, invece di essere libera o in deposito, è usata per produrre metano con l' H_2 prodotto con energia elettrica da fonti rinnovabili..

Il metano può venire iniettato nelle reti Snam del gas e nei distributori per i veicoli a combustibili alternativi

I rischi di impianti Power to Gas (P2G) e infrastrutture per l'accumulo di energia

- Un impianto Power to Gas (**P2G**) prevede una *FC* direttamente collegata alla rete elettrica o a un impianto di produzione di energia rinnovabile (eolico, solare) e con generazione di H_2
- **Tale impianto integra fermentazione anaerobica, fuel cell e metanazione** (consumo per *FC* di 3-400 Kw)
- L' H_2 può essere immagazzinato e poi utilizzato per alimentare *FC*, turbine o altri sistemi di generazione di energia elettrica o immesso nella rete del gas esistente, usato come combustibile per motori a gas o in impianti a metano.

- **In Italia, le FC non sono espressamente indicate tra i dispositivi per *bilanciamento della rete di distribuzione* o a qualsiasi livello di rete.**
- **In Italia non ci sono leggi o regolamenti specifici per gli impianti Power to Gas**
- **L'utilizzo delle reti di distribuzione del gas per lo stoccaggio di energia è ampiamente riconosciuto come un asset energetico**

Gli scenari di domani

Primo scenario

Quanta elettricità da rinnovabili in più è necessaria per coprire lo scarto tra i **consumi odierni** di H₂ e quelli in programma al **2030** (5 Gw di FC per produrre 0,2 Mton di H₂ l'anno)? Fattibile, con la capacità prevista di *fuel cell* e una generazione di rinnovabile in più di 7,5 GW.

Secondo scenario

Quanta elettricità occorrerebbe anche per sostituire il 50% di H₂ **non verde** (più del doppio, 0,45 Mton di H₂ l'anno): obiettivo impossibile.

Alleanza Europea per l'idrogeno verde

ACEA - European Automobile Manufacturing Association (Bruxelles)

June-July 30

974 persone /109 sessioni

Sept. 30

1507 membri - 1052 progetti

Nov. 30

1000 membri - Hydrogenum Forum

- **REGIONE PIEMONTE**

 - **ENI**

 - **ENEA**

 - **POLITECNICO TO**

- **AUTORITA' PORTUALE LIVORNO**

- **AUTORITA' PORT. CIVITAVECCHIA**

Energia
per
ispirare il mondo

Sì al nucleare pulito, sicuro e di ultima generazione



"Abbiamo bisogno di più rinnovabili. Sono più economici, privi di carbonio e prodotti in patria. Abbiamo anche bisogno di una fonte stabile, il nucleare, e, durante la transizione, del gas. Questo è il motivo per cui presenteremo la nostra proposta di tassonomia".

> Ursula Von Der Leyen

