

3 Scenari europei per la transizione energetica nel settore dei trasporti

Numerosi studi hanno recentemente analizzato possibili scenari di transizione energetica nel settore dei trasporti, con estensioni temporali fino al 2050.

Questi scenari esplorano gli effetti sul consumo di energia, le emissioni di CO₂ e di altri inquinanti, i costi, i benefici economici e occupazionali legati all'introduzione dell'idrogeno nel settore dei trasporti. Con la diffusione su vasta scala delle tecnologie dell'idrogeno nel settore dei trasporti, le barriere economiche legate alla creazione di infrastrutture sono ridotte se combinate con la rapida adozione della tecnologia, una maggiore penetrazione del mercato e un'elevata domanda di idrogeno.

Partendo dal **settore autoveicoli**, nel "Technology Roadmap Hydrogen and Fuel Cells" [4], pubblicato dall'IEA nel Giugno 2015, in una variante dell'ETP 2DS, l'ETP 2DS high H₂, viene presentato uno scenario di introduzione delle autoveicoli FCEV fino al 2050 (Figura 20). Per quanto riguarda le autoveicoli FCEV, l'IEA prevede per i tre principali mercati, Stati Uniti, EU4 (Francia, Germania, Regno Unito, Italia) e Giappone i seguenti target commerciali:

- 2020: saranno in circolazione circa 30,000 FCEVs;
- 2025: le vendite annue raggiungono i 400,000 FCEVs;
- 2030: le vendite cumulate raggiungono gli 8 milioni di FCEVs (2,3 milioni di vendite annue);
- 2050: la quota di FCEVs sul totale delle vendite di autoveicoli è di circa il 30% (25% lo share sullo stock complessivo dei veicoli in circolazione), la frazione di veicoli convenzionali ICE e ibridi senza la possibilità di inserimento nella rete elettrica dovrà scendere a circa il 30 % del parco veicoli.

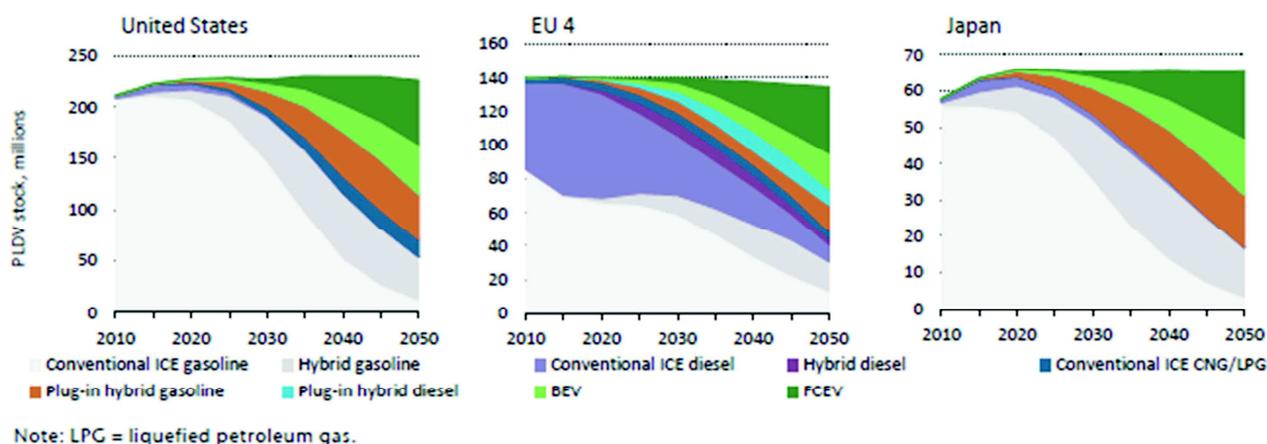


Figura 20: Stock delle autoveicoli per tecnologia negli Stati Uniti, EU4 e Giappone nello scenario IEA 2DS high H₂ fino al 2050

Per comprendere gli impatti macro-economici della transizione verso una mobilità alternativa, nell'arco di tempo 2010-2050, il Report "Fuelling Europe's future. How auto innovation leads to EU jobs" [5] ha sviluppato e dettagliatamente analizzato cinque scenari di evoluzione tecnologica. Tali Scenari sono riassunti in Tabella 8 e dettagliatamente descritti nell'Appendice 6.2.

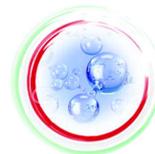


Tabella 8: Scenari di evoluzione tecnologica riportati nel report “Fuelling Europe's future. How auto innovation leads to EU jobs”

Nome Scenario	Descrizione
<i>Reference Scenario (REF)</i>	Le emissioni di CO ₂ delle nuove vendite di autoveicoli in Europa rimangono agli attuali livelli di 135 g/km, la corrente suddivisione tra veicoli diesel e benzina rimane invariata e nessun ulteriore tecnologia viene introdotta per migliorare l'efficienza.
<i>Current Policy Initiatives (CPI)</i>	Raggiungimento dell'obiettivo proposto alle autovetture di 95 g/km nel 2020 e ai furgoni di 147 g/km nel 2020. Nessun ulteriore obiettivo politico viene fissato dopo il 2020, ci saranno comunque alcuni ulteriori progressi nella riduzione del consumo di carburante, guidati dalla preoccupazione dei consumatori per le emissioni di CO ₂ , dall'incremento nel prezzo del carburante e dal proseguimento nell'esistente sviluppo tecnologico (tasso di miglioramento inferiore all'1% all'anno dopo il 2020). L'introduzione di veicoli HEV nel nuovo parco auto raggiunge il 5% nel 2020, il 12 % nel 2030 e il 22 % entro il 2050.
<i>Scenario Tech1</i>	Lo scenario si propone di esplorare l'impatto di un'introduzione ambiziosa di veicoli HEV. Si presuppone una penetrazione di mercato per gli HEV del 10 % sulle nuove vendite di veicoli nel 2020, del 50 % nel 2030 e del 96 % nel 2050.
<i>Scenario Tech2</i>	Questo scenario presuppone una penetrazione di mercato dei veicoli HEV del 20 % nelle vendite di nuovi veicoli nel 2020, 42% nel 2030, 10 % nel 2050. I veicoli elettrici avanzati (PHEV, BEV, FCEV) vengono introdotti al 2.5 % nel 2020, 37 % nel 2030, 90 % nel 2050.
<i>Scenario Tech3</i>	Questo scenario presuppone un ritmo più rapido di introduzione dei veicoli elettrici avanzati (PHEV, BEV, FCEV), possibile con apposite misure di sostegno. Questo scenario presuppone una penetrazione di mercato dei veicoli elettrici avanzati del 9.5 % nel 2020, 80 % nel 2030 e 100 % nel 2050. I veicoli HEV raggiungono, nelle vendite di nuovi veicoli, il 20 % nel 2020, il 15 % nel 2030, il 0 % nel 2050.

Le innovazioni indagate negli scenari **Tech1**, **Tech2** e **Tech3** hanno portato alle seguenti conclusioni:

- Le **emissioni dirette di CO₂** delle auto e dei furgoni vengono **ridotte tra il 64 % e il 93 % entro il 2050**, contribuendo al raggiungimento dell'obiettivo UE di riduzione delle emissioni complessive dei trasporti del 60 % (Figura 22).
- Le **emissioni degli inquinanti dannosi alla salute sono drasticamente tagliate, l'NOx di oltre l'85 %, il particolato fine di oltre il 70 %**.
- I consumatori selezionano i loro veicoli sulla base di un'ampia gamma di fattori, di cui il costo del capitale è solo un elemento. Nel calcolo dell'impatto complessivo sugli automobilisti legato al miglioramento nell'efficienza dei veicoli, è anche utile guardare al “Costo Totale di Proprietà” (Total Cost of Ownership, TCO), che include i costi del carburante e la manutenzione. Utilizzando un tasso di sconto del 5 % i TCO delle diverse tecnologie automobilistiche sono attesi convergere verso il 2020 (ad eccezione dei FCEV), con il TCO di tutti i propulsori inferiore a quello del 2010, nonostante la previsione di un significativo (circa +30%) aumento del prezzo dei combustibili (Figura 21). **I veicoli FCEV avvicinano i TCO delle altre tecnologie a partire dal 2030.**

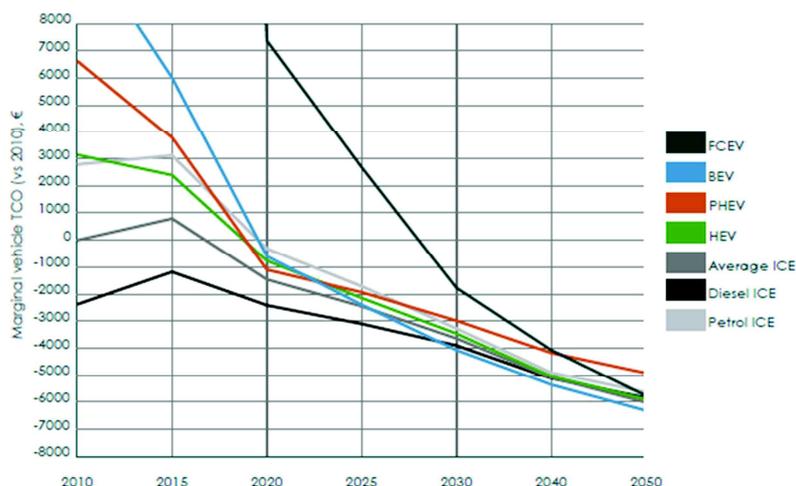
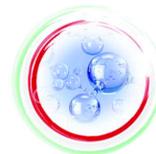


Figura 21: TCO delle diverse tecnologie automobilistiche (considerando un tasso di sconto del 5 %)

- Il **passaggio a combustibili alternativi quali l'elettricità e l'idrogeno**, può avere un impatto positivo sull'economia europea. In primo luogo, porta a una **maggior efficienza nei veicoli**. Ancora più importante, **la produzione di elettricità e idrogeno con sempre maggior prevalenza una filiera nazionale entro il 2050**.
- Riducendo la spesa alla pompa dei cittadini dell'UE e spostandola verso altre aree dell'economia con maggiore intensità di manodopera si determina la **creazione di occupazione**.
- Gli **investimenti nelle infrastrutture per il rifornimento** hanno un impatto positivo sul PIL, perché **stimolano l'industria nazionale e richiedono un alto input di lavoro nella catena di fornitura**.
- L'Europa eccelle nella tecnologia per il settore automobilistico, **un aumento della spesa per veicoli a basse emissioni di carbonio creerà lavoro**. Tra 660,000 e 1.1 milioni di nuovi posti di lavoro (al netto dell'intera forza lavoro) potranno essere generati entro il 2030. Nel 2050, questi valori salgono tra 1.9 e 2.3 milioni di nuovi posti di lavoro (Figura 22). La transizione verso veicoli a basse emissioni di carbonio genererà la domanda di nuove competenze nella forza lavoro. L'Europa dovrà sviluppare gli adeguati percorsi formativi per far crescere le necessarie competenze nella sua futura forza lavoro.

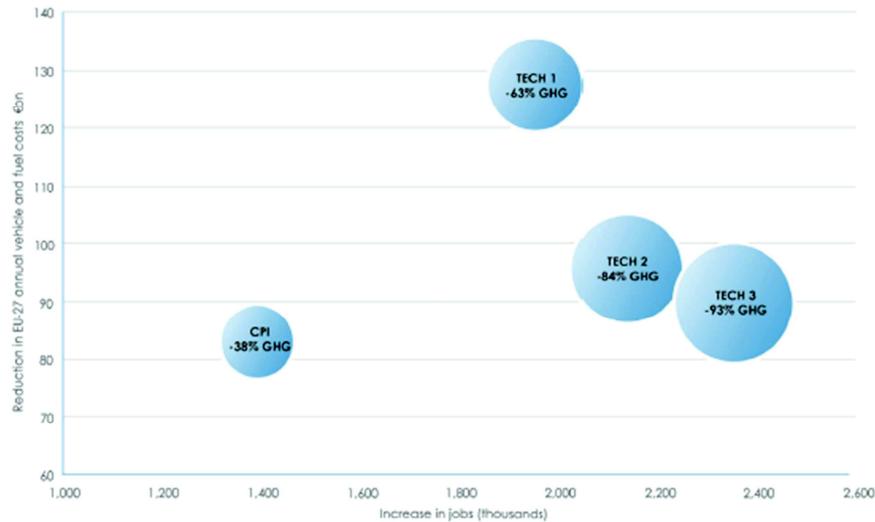


Figura 22: Impatti sulle emissioni dirette di CO₂ e incremento dei posti di lavoro rispetto al Reference Scenario, anno 2050

- L'analisi suggerisce anche che la tassazione della maggior attività economica risultante da un passaggio ai veicoli a basse emissioni in gran parte compensa le entrate fiscali perse dalla vendita dei combustibili convenzionali (benzina e diesel).

Passando al **settore autobus**, a livello europeo è prevista l'attuazione di progetti dimostrativi su larga scala, con un totale da circa 300 a 400 autobus FCEV in Europa entro il 2020 [19]. Attualmente 45 autorità dei trasporti pubblici e gli operatori di autobus di 35 città da 12 paesi europei partecipano all'iniziativa di commercializzazione denominata "Coalizione europea degli autobus FCEV" (Figura 23).

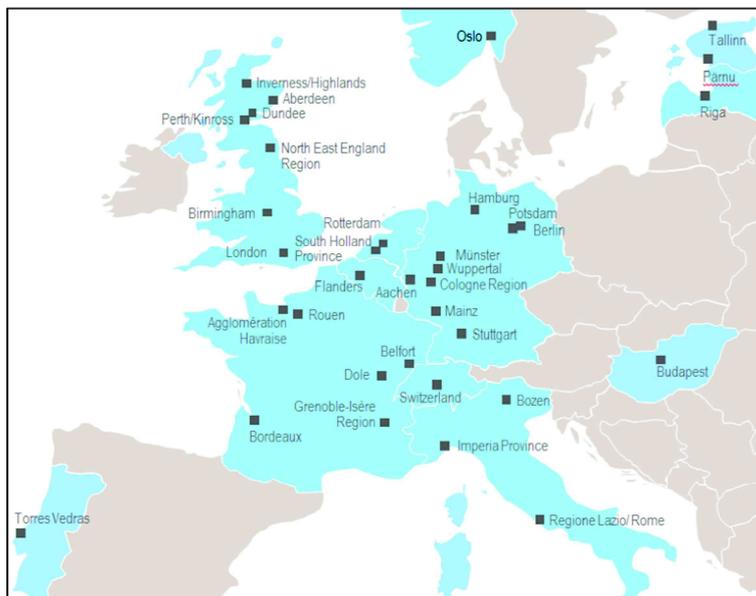
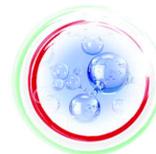


Figura 23: Partecipanti alla "Coalizione europea degli autobus FCEV" (Maggio 2015)

I livelli di implementazione necessari per la commercializzazione possono essere raggiunti in uno scenario di ramp-up europea. Questo scenario considera i piani di distribuzione degli operatori della Coalizione,



nonché degli operatori che ancora devono essere mobilitati. Il quadro di questo scenario è un volume totale cumulativo assunto per 8,000-10,000 autobus FCEV necessari fino al 2025.

Alcune importanti iniziative europee hanno già iniziato a sostenere l'introduzione dell'idrogeno come carburante per il trasporto attraverso lo sviluppo e l'attuazione di una strategia nazionale. Queste sono:

- Regno Unito: "UK H2 Mobility" (www.ukh2mobility.co.uk);
- Francia: "Mobilité hydrogène France" (www.afhypac.org) (Figura 24);
- Scandinavia: "Scandinavian Hydrogen Highway Partnership" (www.scandinavianhydrogen.org);
- Germania: "H2 Mobility" (h2-mobility.de).

Iniziative simili sono in fase di lancio anche in altri paesi europei come Austria, Belgio, Finlandia, Paesi Bassi, Svizzera.

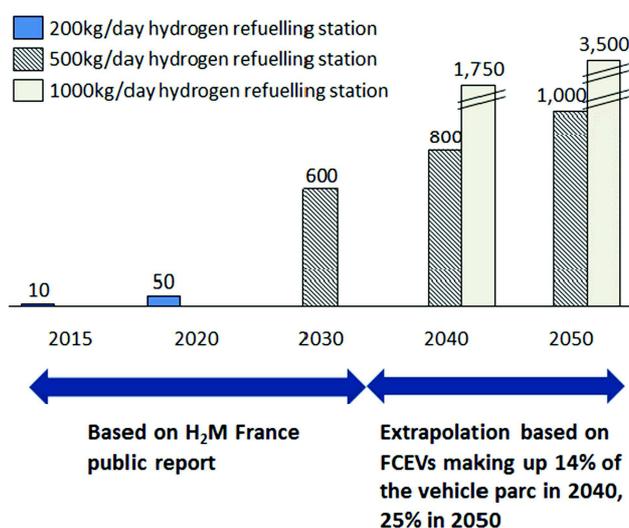
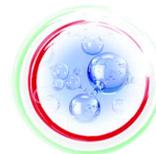


Figura 24: Proiezione del numero di stazioni di rifornimento ad idrogeno previsto in Francia

I progetti di cui sopra dimostrano che lo sviluppo di idrogeno come combustibile alternativo è possibile quando si trova:

- una strategia stabilita per diffondere le stazioni di rifornimento di idrogeno;
- un forte sostegno del governo nazionale (legislativo e finanziario);
- una presenza importante di attori industriali nel campo dell'idrogeno;
- un potenziale di produzione di idrogeno "green".

Questi possono essere riconosciuti come elementi fondamentali per la definizione di una strategia per la mobilità ad idrogeno.



4 La Strategia Energetica Nazionale

La Strategia Energetica Nazionale (SEN), approvata con il Decreto Interministeriale dell'8 marzo 2013 [24], orienta gli sforzi del Paese verso un miglioramento sostanziale della competitività del sistema energetico insieme con la sostenibilità ambientale. In particolare, **la SEN si propone di riguardare al 2020 quattro obiettivi principali:**

- 1) **riduzione dei costi energetici** con l'allineamento dei prezzi ai livelli europei;
- 2) superamento degli obiettivi europei definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (**riduzione delle emissioni di GHG del 21 % rispetto al 2005, riduzione del 24 % dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale e raggiungimento del 19-20 % di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi**);
- 3) maggiore sicurezza di approvvigionamento, con una **riduzione della fattura energetica estera** di circa 14 miliardi di euro l'anno;
- 4) **spinta alla crescita e all'occupazione con l'avvio di investimenti, sia nei settori tradizionali che nella green economy, per 170-180 miliardi di euro entro il 2020.**

Le azioni proposte nella Strategia Energetica si inseriscono nella definizione di un **percorso di decarbonizzazione al 2050**, coerente con lo scenario Roadmap 2050 analizzato dalla DG Energia della Commissione Europea.

Un'analisi dei possibili scenari evolutivi, capaci di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione, ci consente di identificare con maggiore precisione le implicazioni comuni che dovranno orientare il settore nelle sue scelte di lungo periodo, e di cui tener conto già nelle scelte attuali. Tra le principali:

- la necessità di **moltiplicare gli sforzi in efficienza energetica**. I consumi primari dovranno ridursi in un range dal 17 al 26 % al 2050 rispetto al 2010;
- la **forte penetrazione delle energie rinnovabili**, che in qualunque degli scenari ipotizzabili al momento dovrebbero raggiungere livelli di almeno il 60 % dei consumi finali lordi al 2050, con livelli ben più elevati nel settore elettrico. Oltre alla necessità di ricerca e sviluppo per l'abbattimento dei costi, sarà fondamentale un ripensamento delle infrastrutture di rete e mercato;
- un **incremento sostanziale del grado di elettrificazione**, che dovrà quasi raddoppiare al 2050, raggiungendo almeno il 38 %;
- il **mantenimento di un ruolo chiave del gas per la transizione energetica**, nonostante una riduzione del suo peso percentuale e in valore assoluto nell'orizzonte dello scenario.