

Prospettive dell'automobile europea e italiana fra involuzione ed evoluzione

di Vincenzo Cusolito

Abstract

Il settore automobilistico è al centro di un cambiamento profondo, condizionato dall'evoluzione delle esigenze dei consumatori, delle tecnologie e delle normative ambientali. Questo paper approfondisce le dinamiche che stanno ridefinendo l'industria automobilistica europea e italiana, sottolineando il suo ruolo cruciale per l'economia e l'occupazione. Con l'aumento dei costi delle vetture in relazione ai redditi e l'invecchiamento del parco auto, emergono barriere economiche ma anche opportunità per una mobilità più sostenibile. Nonostante i vantaggi delle vetture elettriche, la loro tecnologia e la struttura industriale non sono ancora mature. L'articolo propone una visione evolutiva per affrontare questa trasformazione: una strategia integrata che unisce innovazione tecnologica, politiche industriali pianificate e sostenibilità economica, puntando alla riconversione del settore verso tecnologie automobilistiche avanzate e impianti per fonti energetiche rinnovabili, con un'attenzione specifica al benessere delle comunità locali e della collettività.

The automotive sector is at the heart of a profound change, influenced by evolving consumer needs, technologies, and environmental regulations. This paper delves into the dynamics reshaping the European and Italian automotive industry, highlighting its pivotal role in the economy and employment. With rising car costs relative to incomes and an aging vehicle fleet, economic barriers as well as opportunities for more sustainable mobility emerge. Despite the advantages of electric vehicles, their technology and industrial framework are still not mature. The paper proposes an evolutionary vision to tackle these challenges: an integrated strategy combining technological innovation, planned industrial policies, and economic sustainability, aiming to transition the sector towards advanced technologies and renewable energy plants

#AutomotiveIndustry #ElectricVehicles #SustainableMobility #RenewableEnergy
#EconomicImpact #EnvironmentalRegulations #BatteryTech #IndustrialPolicies
#TransportInfrastructure #GreenTech

1. Introduzione

Il settore automobilistico è una parte cruciale dell'economia italiana ed europea. Una porzione molto significativa di questo settore sviluppa, produce, commercializza, fornisce l'energia per procedere, mantiene e smaltisce le automobili per la mobilità individuale.

Come ogni tecnologia nella storia dall'aratro ai farmaci, l'automobile attraversa delle fasi di trasformazione quando cambiano significativamente e in modo concorrente le esigenze dei consumatori incluse le modalità di fruizione, la tecnologia con cui viene prodotta, le modifiche del prodotto e delle risorse indotte dal regolatore per la collettività, ed il costo di acquisizione ed utilizzo.

Questo cambiamento è reso evidente dal declino della produzione industriale europea e dalla bassa produttività del settore, le cui conseguenze sociali sono state evidenziate dal precedente CEO di Renault "Oggi alcuni dei miei dipendenti non possono permettersi un'auto nuova, nemmeno una Dacia".

Per questa riduzione improvvisa e conflittuale, vengono indicate come responsabili l'Unione Europea, le tariffe all'import americane e le esportazioni cinesi sussidiate dal governo cinese. Queste spiegazioni rappresentano eccessive ma comprensibili semplificazioni.

Senza pretesa di rappresentare tutte le risposte e le interazioni, di seguito darò qualche nota su quanto sia importante la produzione di automobili in termini di occupazione e contributo economico, come evolve la richiesta di automobili, qualche nota sulle vetture elettriche e una prospettiva di evoluzione di questa industria, con un punto di vista da interno e degli spunti di riflessione relativi a questi temi.

Con questo articolo vorrei offrire una prospettiva su un approccio pragmatico ad un ridimensionamento ed accelerazione del progresso di questa industria in Europa, su un percorso di cambiamento che includa l'evoluzione delle tecnologie, il beneficio dei clienti e della collettività, unito ad un contributo strategico in termini di indipendenza energetica, i cui risultati possono essere positivamente reimpiegati nella trasformazione.

2. L'importanza dell'automobile nell'economia italiana ed europea

L'automobile ha storicamente rappresentato uno dei pilastri dell'economia italiana ed europea, sia come strumento di mobilità individuale, sia come motore di sviluppo industriale, innovazione tecnologica e occupazione. In questa fase storica, il suo impatto economico e sociale sta subendo una profonda trasformazione, con

ricadute significative su occupazione, crescita industriale e capacità reddituale degli occupati nel settore.

Per entrare sul primo punto un po' di dati per collegare sviluppo e produzione di veicoli all'occupazione.

Per produrre una vettura piccola sono necessarie circa 80 ore di manodopera considerando sia il costruttore finale che assembla veicolo e motore, sia le ore necessarie per i produttori dei componenti (elaborazione su dati propri ^{1, 2}). Per una vettura più complessa sono invece necessarie circa 200 ore. Delle ore necessarie per i componenti, una quantità variabile fra il 20% e il 60% dipendendo da vari fattori, vengono da fuori Europa. Questo comporta che per produrre una vettura potrebbero essere necessarie da una a quattro settimane equivalenti di un lavoratore (80 ore sono comunque almeno due settimane).

Inoltre, sono da includere nel conto le ore di sviluppo e quelle necessarie per la costruzione di attrezzature: supponiamo che il costo associato allo sviluppo ed industrializzazione di un modello nuovo con una produzione di 200'000 unità all'anno, sia circa 1 miliardo di euro di cui metà vada in materiali e il resto in lavoro per circa 2000 persone all'anno per tre anni di cui circa 1000 si trovano appunto in Europa.

In Europa nel 2019 il settore automobilistico occupava il 6,1% della forza lavoro totale di circa 14 milioni di persone, e l'8,5% della forza lavoro dell'intero settore manifatturiero di circa 24 milioni di persone, circa 2 milioni, sono relativi ai veicoli, con una percentuale degli impiegati in ricerca e sviluppo di circa l'8%.

Nel 2019, sono state prodotte circa 18,4 milioni di vetture di cui 5,4 milioni esportate (30%). Nel 2023 circa 15,6 milioni di cui 4,3 milioni esportate (27,5%) con una diminuzione totale di circa il 15% verso il 2019 (elaborazione su fonti ACEA³).

Pertanto, ogni riduzione del numero delle vetture prodotte e dei modelli sviluppati in Europa determina una riduzione diretta e proporzionale degli occupati nel settore.

La pandemia di COVID-19 con l'evoluzione delle necessità di consumo e la riduzione relativa dei redditi medio bassi hanno accelerato una trasformazione già in atto nell'industria automobilistica europea, accelerando trend già in atto quali la riduzione della domanda interna e lo spostamento della catena di fornitura verso alternative più economiche, e rinforzando la decrescita strutturale di questa industria.

¹ <https://www.bcg.com/publications/2020/transformative-impact-of-electric-vehicles-on-auto-manufacturing>

² <https://s3-prod.autonews.com/s3fs-public/CA2018861.PDF> (Harbor Report 2007)

³ <https://www.acea.auto/files/ACEA-Pocket-Guide-2025-2026.pdf>

In termini aggregati, in Italia nel 2019 sono stati prodotti circa 900'000 veicoli con un numero di occupati fra 150 e 175 mila, nel 2024 sono stati prodotti circa 310 mila veicoli passeggeri con un numero di occupati fra 130 e 150 mila, incluso i veicoli commerciali. Di questi circa l'8% sono impegnati in ricerca e sviluppo (fonte ANFIA). Il rapporto fra occupati e veicoli prodotti evidenzia la significativa sovraccapacità produttiva e l'eccesso di manodopera da cui il ricorso alla cassa integrazione e incentivi alle dimissioni volontarie.

Questo dà una misura dell'importanza del settore in termini di occupazione, della proporzionalità fra produzione ed occupazione, dell'importanza dell'export in particolare verso gli USA e marginalmente UK.

È quindi evidente una tendenza di riduzione sia nei numeri di produzione sia del numero degli occupati, più accentuato in Italia che in Europa. Si intuisce che l'effetto dei dazi può essere significativo sulla Germania e indirettamente sull'Italia come fornitore degli impianti tedeschi della componentistica e delle attrezzature, se la produzione di auto complesse si riduce. Meno significativo è invece l'impatto dell'importazione delle vetture piccole sull'occupazione a partire dall'attuale già ridotto stato della produzione in centro Europa eccetto che per la Spagna.

3. Il costo delle vetture e la domanda di mobilità come contributori alla riduzione dei volumi prodotti in Europa

Uno dei principali ostacoli alla diffusione delle auto ecologiche e dell'invecchiamento del parco auto è rappresentato dal loro prezzo elevato, che costituisce una barriera significativa all'acquisto per ampie fasce della popolazione. Una delle ragioni che vengono addotte per spiegare la riduzione delle vetture acquistate e l'invecchiamento del parco auto è quella del costo delle vetture che diventano sempre più grandi e complesse.

Partiamo dall'ultima argomentazione: effettivamente ogni modello con un nome riconoscibile è cresciuto nel tempo fino a creare un vero proprio brand a sé stante. Ad esempio, la Fiat Panda (nel 1980: 700kg, 3,23m, 6,8lt/100km, 3,4 milioni lire, oggi 11'000€) è sempre cresciuta di dimensioni ed oggi la Panda (dal 2024: 3,99m, 1250kg, 5,0lt/100km, 20'500€) prodotta in Serbia è più grande della Panda precedente appena ribattezzata Pandina (dal 2012: 950kg, 3,65m, 5lt/100km, 15'900€) prodotta in Italia. Questo è un effetto che il marketing utilizza per mantenere e fidelizzare i clienti, inducendoli ad acquistare un prodotto più grande.

Nel contempo i prodotti per la stessa fascia di clienti cambiano forma nel tempo: mentre Volkswagen Golf rimane fedele a sé stessa ed è cresciuta di dimensioni negli

scorsi 40 anni, il suo volume di vendite si è sempre ridotto per effetto dello spostamento del prodotto rispetto alla domanda. Nel frattempo, sono però nati altri prodotti sostitutivi dello stesso costruttore come la Taigo, che di fatto è una evoluzione della Polo percepita sotto la Golf. Pertanto, anche se è effettivamente vero che le vetture con lo stesso nome di modello sono tendenzialmente più grandi e più costose, per soddisfare il cliente della stessa fascia d'acquisto, altre con nuova forma e nome di modello ne hanno preso il posto mantenendo dimensioni simili alla precedente generazione del modello superiore.

Altri fenomeni hanno comportato la riduzione della domanda di vetture, e qui distinguerei tra coloro che vivono in ambienti ben serviti dalla mobilità pubblica e quelli che hanno bisogno di una vettura per spostarsi quotidianamente.

Nelle città, la combinazione di restrizioni al traffico e di disponibilità di mezzi pubblici, di fatto disincentiva l'utilizzo del mezzo privato. Un altro elemento ancora marginale ma di crescente importanza è l'utilizzo dei mezzi di mobilità collettiva dalle bici a noleggio al car sharing che sono di accesso naturale per i nativi digitali⁴.

L'altro aspetto è la shopping list, cioè per cosa le persone sono disposte a spendere, indipendentemente dalla capacità di reddito. In questa di sicuro prevalgono la telefonia, i servizi digitali, il tempo libero e le vacanze, le spese per l'abitazione più che la rata o le spese di manutenzione e assicurazione delle vetture, e questo è un fenomeno percepibile⁵.

Uno dei punti chiave della transizione verso una mobilità individuale più sostenibile in Italia riguarda il costo iniziale delle vetture, che si scontra con la realtà dei redditi delle famiglie. In un contesto in cui il potere d'acquisto è in calo e le priorità di spesa si sono spostate verso beni e servizi diversi. In questo caso, il rinnovo del parco auto risulta sempre più difficile per ampie fasce della popolazione. Sono pertanto opportune politiche focalizzate al fine di garantire una transizione regolata e socialmente equa nel prossimo quinquennio.

Per chi invece non è servito da alternative di mobilità, effettivamente, sia la percezione di reddito sia il costo delle vetture più piccole sono diventate un vincolo all'acquisto. In questo caso credo che solo la strada degli incentivi economici alla

⁴ <https://www.rentorshare.net/evoluzione-della-sharing-mobility-in-italia/>

⁵ <https://www.istat.it/news-dati-alla-mano/come-e-quanto-spendono-gli-italiani/#:~:text=Nello%20specifico%2C%20hanno%20destinato%20il%2021%2C5%25%20della%20spesa,il%207%2C9%25%20a%20pesce%20e%20frutti%20di%20mare>

sostituzione possa consentire il ricambio con vetture più sicure e che consumino meno, e che riducano gli incidenti e le vittime che hanno un costo elevato per la collettività.

Dal lato della domanda, per dare una indicazione in termini reali della capacità di acquisto della fascia d'ingresso del mercato tra il 2015 e il 2024, all'inizio del periodo considerato il 30% delle famiglie italiane aveva un reddito inferiore a 25'000 euro, ad oggi questo corrisponde a circa 29'500 euro ma per una fascia di circa il 35%; nel contempo le vetture medio-piccole, per dire dalla precedente Fiat Punto all'attuale Volkswagen Taigo, sono aumentate da 18'000 a 24'000 quindi le vetture sono effettivamente più care di quanto i salari siano aumentati. (elaborazione su dati ISTAT⁶).

Dal lato dell'offerta, alla base del mercato ci sono Fiat Pandina prodotta in Italia 15'900 €, Citroen C3 prodotta in Slovacchia 15'900 €, Dacia Sandero prodotta in Romania 14'950 € e cominciano ad arrivare le vetture elettriche cinesi come la Leapmotor T03 (37KWh di batteria con 265 Km di autonomia a 18'900€) prodotta in Cina e, per breve tempo in Polonia, con uno stabilimento previsto in Spagna, la BYD Dolphin Surf (43KWh con 322 Km di autonomia a 22'990 €) allo stesso prezzo prodotta in Cina con uno stabilimento previsto in Ungheria.

Purtroppo, la produzione di queste vetture non porterà maggiori volumi prodotti nel nostro paese e quindi occupazione in quanto le alternative a prezzi inferiori in Europa sono tutte allocate fuori Italia, a parte la sopraccitata Pandina e l'apprezzabile ma tardiva introduzione della Fiat 500 con propulsione micro-ibrida a Torino.

4. I benefici e i limiti delle vetture elettriche nella conduzione sia a livello individuale sia collettivo

L'innovazione nel settore automobilistico, in particolare la transizione verso l'elettrico, viene spesso percepita come un processo "a senso unico" che privilegia gli interessi delle istituzioni e delle aziende senza portare benefici concreti e immediati agli utenti finali. Questa diffidenza, generata da una comunicazione disomogenea e da una tecnologia non ancora matura, rende difficile cogliere i vantaggi tangibili del nuovo prodotto, sia collettivi sia individuali.

Partiamo dai vantaggi della guida di un veicolo con motore elettrico a prescindere dalla fonte d'energia e distinguerai ancora fra l'uso di un guidatore in ambiente urbano ed extraurbano.

⁶ <https://www.istat.it/wp-content/uploads/2025/06/Noi-Italia-in-breve-2025.pdf>

In ambiente urbano, una vettura elettrica risulta molto gradevole da guidare specie a bassa velocità, in particolare se i centri urbani adottano i 30 Km all'ora, si avvia toccando appena l'acceleratore e quando rallenta, senza toccare i freni, recupera quasi tutta l'energia che altrimenti andrebbe sprecata nel calore dei dischi freno, aumentando l'autonomia rispetto alla sola energia assorbita nella ricarica.

Una vettura elettrica è più silenziosa ed affidabile insieme, infatti non ha elementi in moto alternato come pistoni, bielle, valvole, una trasmissione complessa come cambio e frizione magari associati a vari motori elettrici e mini-batterie, e un sistema di scarico dei gas combusti che, per abbattere le polveri ed i consumi, sono diventati sempre più complessi da far lavorare insieme e da diagnosticare e riparare se qualcosa si guasta.

Per la collettività, il veicolo elettrico in ambiente urbano non emette polveri sottili dallo scarico ovviamente e dai freni nello stop & go tra i semafori, dato che l'azione sui freni per rallentare è riservata alle sole frenate più intense.

Il beneficio collettivo della riduzione delle polveri sottili emesse da scarichi, freni e dalla combinazione di pneumatici e asfalto nei centri urbani, ha effetti positivi di lungo periodo sui costi sociali, chiaramente insieme ad altri quali la conversione del riscaldamento domestico, i trasporti dell'ultimo miglio con veicoli elettrici e la mobilità pubblica e condivisa⁷.

Un altro vantaggio delle vetture elettriche è l'opportunità di non effettuare rifornimenti alla pompa: anche qui possiamo dire che è un problema minimo, ma al distributore c'è sempre una minima contaminazione da idrocarburi aromatici dannosi, pur se migliorata nelle vetture più nuove⁸.

Per quanto riguarda l'uso extraurbano invece è plausibile che tecnologie ibride siano comunque più adatte rispetto ai veicoli puramente elettrici. Anche dove risulta però molto più facile installare punti di ricarica domestici, occasionalmente le distanze da percorrere sono molto più ampie, pur se la maggior parte degli utenti spendono non più d'un paio d'ore nella guida che corrisponde a circa 120 km. Queste brevi percorrenze sarebbero comunque ben al di sotto di quelle garantite della vettura

⁷ <https://www.airc.it/cancro/informazioni-tumori/non-solo-cancro/ambiente-e-salute/gli-effetti-dell-inquinamento-atmosferico-sulla-nostra-salute>

⁸ <https://www.horiba.com/int/mobility/applications/emissions-performance-and-durability/euro-7/faq/>

elettrica low cost più piccola in vendita quale la Dacia Spring che con 26KWh dichiara 226 Km di autonomia, con 180 Km reali in autostrada⁹.

Nonostante i chiari vantaggi ambientali delle auto elettriche, persistono preoccupazioni diffuse sulla durata delle batterie e sulla sostenibilità della loro produzione nel lungo termine. Queste perplessità non sono infondate con l'attuale livello tecnologico, ma l'evoluzione tecnologica in atto sarà in grado entro il decennio di garantire batterie dalla durata certa, del tutto sicure ed economicamente accessibili, oltre a motori elettrici e conversione dell'energia elettrica più efficienti.

Dal punto di vista tecnologico quindi, la tecnologia delle vetture elettrificate non può dirsi ancora matura e questo rappresenta una opportunità per l'Europa e anche per l'Italia, che però ha perso già diverse occasioni.

La prima in ordine di tempo è stata Magneti Marelli che sviluppò i motori elettrici per la Porsche Taycan già nel 2019, ma non ha sviluppato una linea di business successivamente; l'ultima il contributo di 900 milioni appena garantito ad iniziative multiple da parte dell'Europa che non include alcun intervento in Italia¹⁰.

Nel caso dell'elettrificazione in generale, fra le altre tecnologie rilevanti d'esempio, i motori elettrici potrebbero evolvere nella direzione dei motori a flusso assiale (alternativi ai consueti motori elettrici a flusso radiale) come per la startup acquistata da Mercedes¹¹, e - per la conversione dell'energia per fornire la corrente di batteria per alimentare i motori elettrici - la produzione locale con i chip al carbonio silicio di St Microelectronics¹². Infine, le batterie allo stato solido¹³ che saranno intrinsecamente più sicure in assenza del litio infiammabile, oltre che più leggere a parità di autonomia.

I dubbi sulla durata residua delle batterie attuali e sull'uso effettivo che i precedenti proprietari di vetture elettriche ne hanno fatto è un argomento che rende i clienti sospettosi in termini di valore residuo del veicolo nell'acquisto del nuovo e dell'usato. Su questo tema effettivamente la Comunità Europea avrebbe potuto spingere assai prima sulla certificazione cumulativa d'uso delle singole batterie che sarà adottata a breve con la normativa Euro7.

⁹ <https://www.vaielettrico.it/test-due-settimane-con-la-spring-anche-autostrada/#:~:text=Dacia%20dichiara%20un%E2%80%99autonomia%20massima%20di%20circa%20230%20km.,e%20la%20Spring%20risente%20parecchio%20anche%20della%20temperatura>

¹⁰ <https://www.electrive.com/2025/07/07/eu-awards-funding-to-six-battery-production-projects/>

¹¹ <https://yasa.com/news/yasa-uk-super-factory/>

¹² https://www.st.com/content/st_com/en/about/innovation---technology/SiC.html

¹³ <https://www.volkswagen-group.com/en/press-releases/powerco-and-quantumscape-announce-landmark-agreement-to-industrialize-solid-state-batteries-18494>

5. Infrastruttura di ricarica e opportunità e rischi nei tempi della transizione energetica

Guardando al futuro della mobilità elettrica, la diffusione delle infrastrutture di ricarica rappresenta una delle sfide più critiche. Il modello ideale richiede un equilibrio tra efficienza e accessibilità, combinando due approcci complementari: una rete capillare di colonnine lente nelle città e una rete di ricarica veloce posizionata lungo snodi chiave, come autostrade, centri commerciali e hub logistici.

Il tessuto urbano italiano si presta poco, ma ci sono delle opportunità per una **ricarica accessibile e diffusa**, che favorisca l'adozione delle auto elettriche nelle aree urbane, dove la maggior parte degli spostamenti avviene su brevi distanze.

Ad esempio, la sostituzione dei pali per la sola illuminazione pubblica che sono ovunque con pali multifunzione con prese di ricarica elettrica, come ad Amsterdam, Londra e Berlino, o nella sperimentazione A2A City Plug Lamp a Brescia e Milano, si presta particolarmente per la diffusione, già in presenza di una canalizzazione elettrica, con la possibilità di integrare videosorveglianza e comunicazione dal veicolo all'infrastruttura, oltre a fornire la possibilità di utilizzare collettivamente i veicoli elettrici come batterie tampone per la rete elettrica quando alimentata con rinnovabili.

Purtroppo, sappiamo che le risorse del PNRR rivolte ai punti di ricarica per 600 milioni sono state invece destinate agli incentivi per l'acquisto di nuove vetture, il che mi pare aver un minor effetto leva, seppure con il ragionevole intento di avere benefici sulle aree urbane e sui bassi redditi e fatturati delle mini-imprese¹⁴.

6. Una proposta unitaria

In un contesto globale in cui la sostenibilità dall'inizio alla fine, cioè dalle fonti energetiche al fine vita delle vetture, è diventata una priorità urgente, l'industria automobilistica europea si trova di fronte a una doppia sfida con soluzioni naturalmente convergenti: coniugare la transizione ecologica con l'opportunità di recuperare propria competitività su scala internazionale.

Per raggiungere questi obiettivi simultaneamente, **l'Europa e l'Italia devono adottare una strategia integrata** che unisca **innovazione tecnologica, politiche industriali pianificate e sostenibilità economica**: in base a questo è possibile elaborare una visione allargata sia con l'innovazione sia con lo scenario energetico, per poi passare ad una conclusione unitaria.

¹⁴ [PNRR: MASE, al via nuovi incentivi per l'acquisto di veicoli a zero emissioni per una transizione sostenibile - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica](#)

L'Energia: Dal punto di vista delle fonti energetiche, è opportuno citare il rapporto Draghi sulla competitività europea dello scorso settembre. In sintesi, il passaggio a forme autonome di generazione dell'energia, sia rinnovabili sia nucleari, permette di fatto due cose: aumentare il PIL riducendo le importazioni, e controllare il costo dell'energia¹⁵.

Per fare un esempio concreto, l'Italia spende ogni anno per l'import di gas una cifra equivalente a circa 1 punto percentuale del PIL: ridurre questa dipendenza significherebbe ridirigere risorse verso l'economia nazionale ed aumentare l'indipendenza energetica. Inoltre, limitare i flussi di capitali verso paesi terzi (spesso con interessi geopolitici o economici non allineati con quelli dell'Unione europea) consente di ridurre esposizioni finanziarie e strategiche potenzialmente rischiose.

Inoltre, le fonti proprie permettono sul lungo periodo di controllare e diminuire il prezzo dell'energia. In questo senso la Cina, che oltre al carbone non ha altre risorse se non importare petrolio e gas, è un esempio positivo di auto-generazione, tanto che alcuni materiali prodotti in loco, come alluminio e acciaio, e componenti per automobili ad alto impiego d'energia possono essere acquistate con certificazioni verdi effettive. E anche il cielo di Shanghai è ormai azzurro anziché grigio d'inquinamento, per effetto delle politiche energetiche e del parco crescente di veicoli elettrici.

In ogni caso già esistono iniziative imprenditoriali in cui una sana competizione nei confronti di Germania o Francia e che recuperi e superi la Cina, per una tecnologia italiana evoluta è ancora possibile. Ad esempio, oltre agli esempi precedenti di tecnologie innovative per trazione ed energia nelle vetture elettriche, nella generazione dell'energia cito solo per riferimento NewCleo di Stefano Buono, Luciano Cinotti, and Elisabeth Rizzotti per reattori nucleari compatti¹⁶ e DeNora per l'idrolizzazione¹⁷ (generazione dell'idrogeno).

Mercato: Globalmente risulta irrealistico il ritorno del mercato automobilistico alle dimensioni pre-pandemiche e con esso le attese di una produzione locale da un milione di vetture in Italia. Come descritto in precedenza, tutte le componenti della domanda tendono a ridurre il volume: minore disponibilità reddituale, sostituzione progressiva nelle priorità di acquisto, disponibilità di mezzi condivisi e collettivi. Inoltre, una quota degli investimenti del PNRR è destinata sia alla rete ferroviaria sia alla mobilità pubblica delle città medio piccole, e questo non va certamente nella direzione di più vetture vendute.

¹⁵ https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en

¹⁶ <https://www.newcleo.com/>

¹⁷ <https://energytransition.denora.com/>

Occupazione: Dal punto del fabbisogno di manodopera, l'automobile ha assistito ad una fase di aumento della complessità produttiva per effetto della riduzione dei consumi ed emissioni e l'aumento della sicurezza sulla base tecnologica pre-esistente, che si tenta invano di mantenere col "principio di neutralità tecnologica" dei combustibili alternativi cioè continuare a produrre vetture ad alta complessità rifornendole con carburanti con minor impatto ambientale.

E' normale però con ogni tecnologia, che si trovino soluzioni che ne diminuiscano i costi e aumentino le prestazioni nel lungo periodo: in questo senso l'elettrificazione con meno componenti rispetto ai motori a combustione interna, l'integrazione di componenti e sistemi come i cosiddetti giga-casting (fusioni di grandi dimensioni che uniscono molti componenti della struttura del veicolo in un sol pezzo), i processi produttivi ultra efficienti per sotto-assiemi (come il Tesla Unboxed e la Ford Universal EV Platform appena annunciata), la quantità di manodopera e addirittura la dimensione dei singoli impianti per unità prodotta sono destinati a ridursi.

In sintesi, anche senza tenere conto ulteriormente della crescente quota di veicoli importati dalla Cina e la progressiva sostituzione in quel mercato dei veicoli di lusso esportati dall'Europa, l'effetto delle tariffe sull'export della Germania e Svezia verso gli Stati Uniti, l'impiego di robot umanoidi addestrati dall'AI nell'assemblaggio, irrimediabilmente la quantità di occupati diminuirà significativamente nei prossimi cinque anni.

Il tema è quindi come accompagnare questa transizione ineluttabile, nel modo più socialmente accettabile e sincronizzarla con le altre iniziative strategiche dell'Unione Europea.

La progressiva riduzione degli occupati, eventualmente supportata in modo marginale da applicazione di tariffe ai prodotti importati da paesi a minor costo, può quindi coniugarsi alla riconversione e progresso secondo tre direttrici principali:

- **Investimento nelle tecnologie** al passo successivo a quello della tecnologia corrente in Cina, ad esempio motori a flusso assiale, batterie allo stato solido, produzione modulare e automatizzata;
- **Riduzione degli impianti** in numero e superficie, e aggiornamento progressivo dalla tecnologia attuale ad uno step più avanzato a quello già in fase di industrializzazione in Cina con re-skilling dei lavoratori più giovani;
- **Riconversione di parte della forza lavoro** e degli impianti attuali allo sviluppo, industrializzazione, installazione e distribuzione di energie rinnovabili, il cui

beneficio economico si associa all'utilizzabilità di questa energia sui nuovi veicoli.

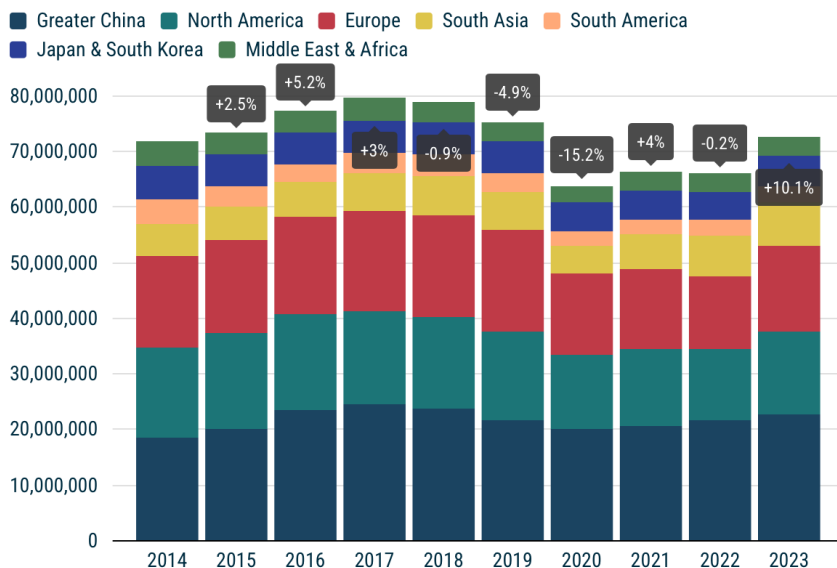
A differenza di altri settori in cui la mancata sincronizzazione delle iniziative nazionali ha avuto degli impatti negativi sulle collettività locali, **il circolo virtuoso di autonomia energetica, innovazione e riconversione** ha l'opportunità di offrire una prospettiva sostenibile di ridimensionamento con impegni chiari a favore delle stesse comunità ed a livello nazionale.

Altre fonti.

Mercato cinese, Mercato americano, mercato europeo e tassi di crescita Dati ACEA 2024

GLOBAL NEW VEHICLE REGISTRATIONS

In units, % change, 2014 - 2023

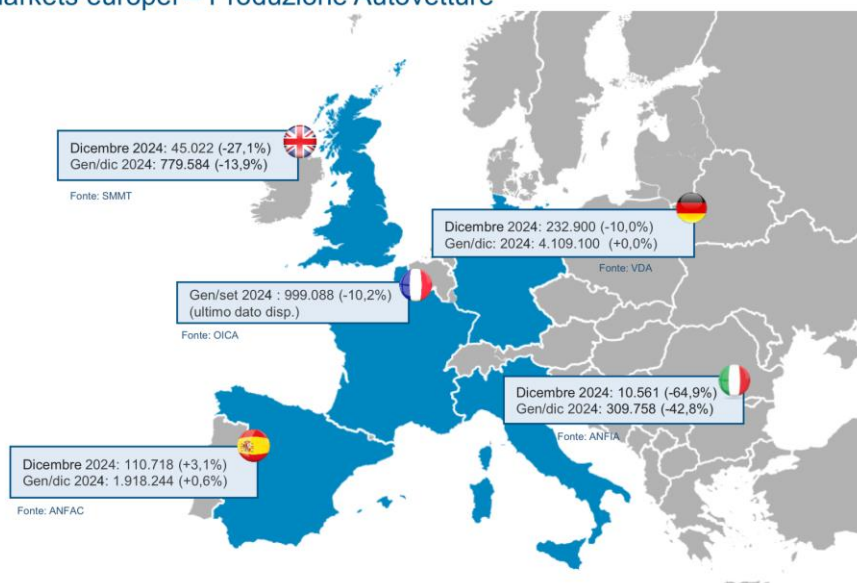


About 73 million cars are sold around the world every year. Europe accounts for 21% of worldwide registrations with more than 15.5 million new cars. This page provides an overview of the number of new cars registered annually in the main world regions.

Produzione in Europa 12/2024

Focus produzione in Italia - 12/2024

I major markets europei - Produzione Autovetture



Batterie (anodo, catodo, LFP, NMC, Solid state)

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/767214/EPRS_BRI\(2025\)767214_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/767214/EPRS_BRI(2025)767214_EN.pdf)

<https://www.batterydesign.net/battery-cell/cell-design/>

<https://www.batterydesign.net/chemistry/solid-state/>

Motori elettrici, magneti permanenti, motori ad induzione, motori a flusso

<https://www.roadandtrack.com/car-culture/a46012251/ev-motor-types/>

Efficienza vetture elettriche, esempi

https://ev-database.org/#group=vehicle-group&rs-pr=10000_100000&rs-er=0_1000&rs-ld=0_1000&rs-ac=2_23&rs-dcfc=0_300&rs-ub=10_200&rs-tw=0_2500&rs-ef=100_350&rs-sa=-1_5&rs-w=1000_3500&rs-c=0_5000&rs-y=2010_2030&s=1&p=0-10

Tesla Model 3	60.5 KWh	445 Km	136 Wh/Km	(Model Y 50'970 €)
---------------	----------	--------	-----------	--------------------

Dacia Spring	25 KWh	165 Km	152 Wh/Km	17'900 €
--------------	--------	--------	-----------	----------

VW ID.3 Pure	52 KWh	325 Km	160 Wh/Km	36'490€
--------------	--------	--------	-----------	---------

I rischi di incendio nelle batterie veicolari

<https://keheng-battery.com/it/lfp-vs-nmc-battery-safety-comparative-analysis/> .

Non possiamo nascondere che ci sono timori rispetto ai rischi di incendio, anche se tutti abbiamo in tasca un telefonino e stiamo seduti davanti ad un portatile con la stessa tecnologia di batterie. Negli urti laterali, effettivamente la vettura è altrettanto sicura di una vettura con un serbatoio di benzina negli urti posteriori che sono relativamente più frequenti, ma resta del timore per il modo di spegnerle. In questo bisogna sapere che le vetture elettriche meno care hanno una tecnologia è naturalmente meno esposta a questi rischi delle vetture più care.

CO2 dalla culla alla tomba (Milena Gabanelli)

<https://www.corriere.it/dataroom-milena-gabanelli/1-auto-elettrica-e-le-altre-quale-inquina-davvero-di-piu/55455d7e-bbd6-45e5-8501-3bdebd4baxlk.shtml>

Costo parco solare, costo energia solare

<https://www.solareindustriale.it/progetti/impianto-fotovoltaico-1-mw>

Fino a 700'000 Euro per MW, da 4600 a 8500 ma per 1 MW, con un costo dell'energia di fra 0.09 e 0.14 eur. Un impianto in Campania può generare 7000KWh all'anno che corrisponde a 45000 Km per una vettura con 160 Wh/km.