

# VEICOLI ELETTRICI

L'ARTICOLO, PARTENDO DAGLI ATTUALI SISTEMI DI TRASPORTO, ANALIZZA I NOTEVOLI VANTAGGI CHE POTREBBERO DERIVARE DALL'USO DI VEICOLI A TRAZIONE ELETTRICA

Combustibili e energie alternative sono spesso menzionati per l'impiego nella locomozione: si tratta di una reale tendenza negli studi dei grandi costruttori che iniziano a tradursi in applicazioni reali.

Il cammino è comunque molto più lungo di quanto si pensi e soprattutto di quanto si reclamizzi.

Attualmente il parco circolante mondiale di automobili è pari a 665 milioni/anno<sup>1</sup> e la produzione mondiale di automobili è pari a 56 milioni<sup>1</sup>. Questo significa che se anche domani fossero disponibili tecnologie e impianti per sostituire tutti i veicoli circolanti, con nuovi modelli a "emissioni zero" (ZEV), occorrerebbero almeno 12 anni per rimpiazzarli tutti.

In concreto gli anni da considerarsi sarebbero molti di più: bisogna aggiungere, infatti, il tempo che occorre per trasformare tutte le catene di produzione dei veicoli per la nuova tecnologia, il tempo di trasporto e distribuzione sul mercato, il rinnovo dei veicoli comunque difettosi o irrimediabilmente danneggiati, la volontà e soprattutto la disponibilità da parte di utenti e consumatori di acquistare e sostituire quanto in possesso, senza contare l'enorme volume di rottami che si accumulerebbe e le relative difficoltà di smaltimento.

Circolano inoltre centinaia di milioni di autocarri, autobus, motocicli e tricicli di varie dimensioni.

Oltre alle considerazioni fatte prima sulle capacità industriali di rinnovo, non bisogna dimenticare che questi rappresentano in moltissimi casi l'unico mezzo di trasporto per milioni di persone che spesso vivono nella povertà e che la possibilità che questo parco sia rinnovato è attualmente quasi nulla o comunque da realizzarsi in tempi estremamente lunghi.

Sempre nel campo dei trasporti, bisogna considerare moltissimi altri mezzi come navi e traghetti, pescherecci, imbarcazioni, aerei, treni, con un assorbimento mondiale di 1975 Mtep (milioni di tonnellate di equivalente petrolio) all'anno, cioè il 26% del consumo di energia; cui corrisponde un consumo energetico medio per i trasporti di 0,32 tep/abitante (tonnellate di equivalente pe-



Veicolo elettrico di servizio del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano

trolio per abitante).

Il settore dei trasporti aerei, in particolare, è cresciuto di tre volte negli ultimi anni, grazie alla sua maggiore accessibilità e convenienza.

La riduzione delle emissioni da combustione dei mezzi di trasporto non sono dettate dalla sola esigenza di ridurre l'inquinamento ambientale e conseguentemente migliorare la salute di tutti: efficienza energetica significa avere a disposizione maggiore materia prima (olio greggio) per la produzione di beni derivati e quindi maggiore disponibilità nel tempo.

Petrolieri e costruttori sono d'accordo, come avvenne a suo tempo con la dismissione del piombo come additivo nella benzina (riducendone così i costi) e con l'introduzione della marmitta catalitica (con conseguente rinnovo del parco automobilistico). Lo stesso dicasi per la crescita del mercato diesel che, liberando una quota di benzina per l'autotrazione sostituito dal gasolio, ha reso disponibile il 30% in più di prodotto base per la produzione di aromatici, molto più profittevoli per i petrolieri di un equivalente pieno al distributore, mentre i costruttori beneficiano del 30% di rinnovo del mercato automobilistico.

Non è così semplice sostituire gli attuali motori endotermici, sono facili da realizzare in qualunque dimensione, facili da impiegare e mantenere, e soprattutto con poche modifiche lo stesso progetto base è facile da convertire per impiegare combustibili sia gassosi sia liquidi.

L'esempio è la diffusione di appositi kit, grazie ai quali un veicolo a benzina è in grado di impiegare anche il metano, il GPL o l'idrogeno: pochi pezzi, costi contenuti, immediato impiego.

I petrolieri nel frattempo hanno diversificato il loro "upstream": non producono più solo olio greggio ma diventano anche latifondisti e investono in piantagioni per ottenere biomasse che forniscono ai loro canali di "downstream", i quali provvedono a trasformare in biocarburante, riducendo in questo modo le emissioni inquinanti ma impoverendo territori e popolazioni.

Controcorrente, suscitano sempre più interesse le mac-

1. Fonte: <http://www.interautonews.it>

chine elettriche che hanno un maggior rendimento rispetto ai motori endotermici; nel complesso sono costruite con meno componenti, la "coppia" massima è disponibile all'avviamento, sono silenziosi e non producono direttamente fumi inquinanti.

Escludendo tram, filobus e treni, che ricevono energia da una linea elettrica tramite contatti striscianti e che quindi necessitano di una infrastruttura che li vincola a percorsi preordinati, esistono moltissime applicazioni di *Battery Electrical Vehicles (BEV)*, quali automobili, furgoni, autocarri, minibus, tricicli, scooter, carrelli elevatori: veicoli liberi di muoversi caratterizzati dall'impiego di accumulatori come fonte di energia. In entrambi i casi, l'energia è generata esternamente e poi veicolata lungo la linea o dispensata ogni qualvolta le batterie sono prossime ad esaurirsi.

Se invece è generata da fonti fossili convenzionale vi è comunque emissione di inquinanti, non dal veicolo ma concentrati presso l'impianto di produzione di energia. In questo modo, probabilmente le città vengono liberate dai gas di scarico, ma non l'ambiente in generale. Se invece la carica proviene da fonti rinnovabili, le uniche emissioni sono quelle liberate nel ciclo di produzione dei veicoli e dei generatori.



Gentile concessione Italinmoto S.r.l.

Per i veicoli BEV, gli accumulatori rappresentano il maggior vincolo sia in termini di costo sia di autonomia. Esistono versioni di serie come pure versioni costruite in officine specializzate, oltre a molti kit di conversione; equipaggiare un veicolo standard con una macchina elettrica significa tuttavia sostituire il motore, rivederne gli spazi per alloggiare le batterie, ridistribuire i pesi e adattare il telaio: un intervento sostanzioso non facilmente realizzabile in qualunque officina.

Il veicolo elettrico è un elemento normato. Il CIVES<sup>2</sup>, or-

2. Per maggiori informazioni: CEI/CIVES <http://www.ceiuni.it/CIVES/home.htm>

ganizzazione senza fine di lucro costituita come *Commissione Speciale del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.)*, rappresenta la sezione italiana dell'AVERE (European Association for Battery, Hybrid and Fuel Cell electric Vehicles), nata nel 1978 su iniziativa dell'Unione Europea e facente parte dell'associazione mondiale WEVA (World Electric Vehicle Association), comprende non solo le macchine ma anche tutti gli equipaggiamenti ausiliari quali azionamenti, condizionamenti e i sistemi di rifornimento.

Negli ultimi anni tutte le case automobilistiche hanno dedicato notevoli risorse alla tecnologia ibrida (motore endotermico + macchina elettrica); esistono auto ibride che impiegano entrambi i motori in modo alternativo o combinato al fine di aumentare l'efficienza energetica. L'analisi costo-beneficio delle singole concezioni mostra interessanti punti di applicazione rispetto alle vetture con propulsione tradizionale.

L'ibrido a benzina potrebbe, dal punto di vista della potenza e del costo, diventare paragonabile al motore diesel, dovendo considerare gli svantaggi in termini economici dovuti all'elevata spesa per il post-trattamento dei gas di scarico e per l'emissione del particolato.

Si prevede che nel 2010 ci saranno sul mercato circa 50 modelli ibridi diversi; secondo un calcolo approssimativo, la quota sul mercato mondiale attuale crescerà dell'1% nel 2010 al 5% nel 2025 corrispondente a una crescita di 5/6 milioni di vetture.

Dopo che per anni l'industria automobilistica degli Stati Uniti è stata accusata di aver sabotato gli sviluppi tecnologici degli accumulatori. Ora, spinta dalla forte concorrenza giapponese e da una nuova coscienza ambientale, sarà proprio il mercato nordamericano a crescere in modo più marcato, tanto che il nuovo presidente utilizza già un veicolo ibrido blindato.

Da quest'anno anche in Formula 1 sarà effettuato un limitato recupero di energia tramite il KERS (Kinetic Energy Recovery System), un sistema presente su tutti i veicoli ibridi, sarà di tipo meccanico (volano) o meglio elettrico, dove l'energia accumulata in condensatori per regolamento potrà rilasciare 60kW (80,5 cavalli) per 6,67 secondi. La speranza è che l'associazione delle macchine elettriche a un'immagine sportiva accresca la diffusione delle motorizzazioni elettriche anche in Europa. Si prevede un'iniziale ripartizione pressoché uguale tra semi-ibridi con risparmio di carburante e ibridi completi; anche i sistemi Start/Stop svolgeranno inoltre un ruolo importante.

È interessante notare come si stanno moltiplicando gli impieghi di macchine elettriche anche come equipaggiamento di veicoli aerei. Si tratta naturalmente di prototipi o aerei leggeri, che a confronto degli endotermici non risentono delle altitudini ma il peso e gli ingombri degli accumulatori rappresentano un grosso vincolo.

\* Perito Industriale Laureato, libero professionista, delegato del Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati delle Province di Milano e Lodi presso il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), sottocomitato 65A - Sistemi