

Veicoli elettrici

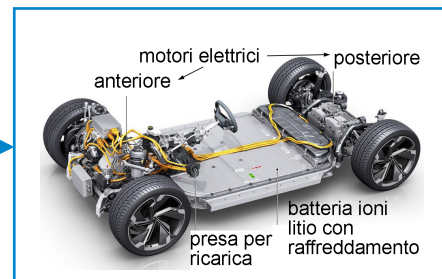
I veicoli elettrici (EV, *Electric Vehicle*) sono alimentati da batterie che forniscono energia ai motori elettrici collegati alle ruote motrici, eliminando le emissioni dirette e riducendo pertanto l'inquinamento.

vantaggi della trazione elettrica:

- rendimento dell'auto elettrica circa triplo di quello dell'auto con motore endotermico;
- limitata complessità del sistema di trazione

problemi della trazione elettrica:

- limitata capacità delle batterie: influisce sulla durata e l'autonomia dei veicoli;
- tempi di ricarica lunghi;
- infrastrutture di ricarica poco sviluppate sul territorio;
- vantaggi ecologici solo se l'energia utilizzata viene prodotta da fonti rinnovabili, al fine di non spostare l'inquinamento dal punto di utilizzo a quello di produzione



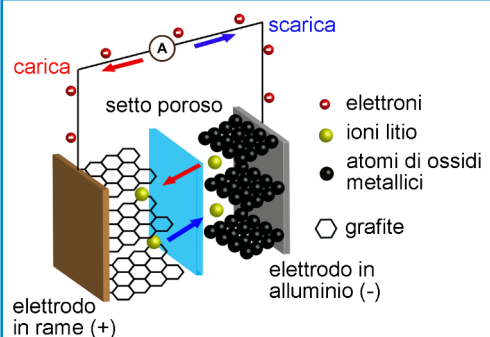
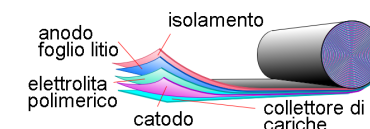
batterie

caratteristiche

- **tensione ai morsetti (V)**;
- **potenza (kW)**: potenza massima che la batteria è in grado di erogare;
- **capacità**: quantità di energia posseduta dalla batteria nel suo stato di carica massima. Espressa in kWh oppure in amperora (Ah): quantità di elettricità che passa in un'ora in un circuito percorso da una corrente continua di 1 ampere;
- **durata**: si misura in cicli di carica. Per autotrazione: 1000/1500 cicli;
- **degradamento**: è definito dalla perdita di capacità. Una batteria sotto il 70-80% della capacità iniziale non è più utilizzabile

celle LiPo

batterie ricaricabili litio-polimero di tipo avanzato, in cui l'elettrolita è un composto di polimero solido (poliacrilonitrile), non infiammabile



motori elettrici per automotive

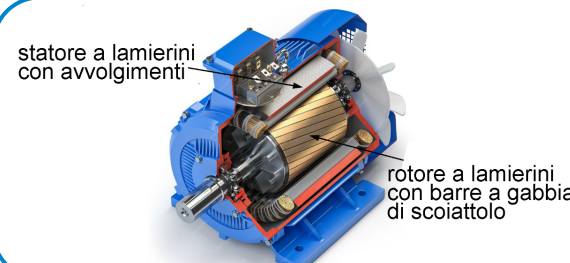
motori sincroni



il rotore a magneti permanente segue la rotazione del campo magnetico delle bobine statoriche, la cui alimentazione viene commutata elettronicamente

motore 58 CV continui per automotive (43 kW: 1 CV = 1,35 kW)

motori asincroni



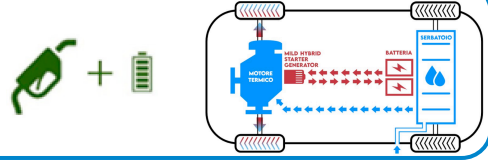
motore affidabile e robusto, in cui la corrente di magnetizzazione viene generata induttivamente nel rotore dal campo rotante di statore, senza connessione elettrica statore-rotore. Il controllo di velocità e verso di rotazione si ottiene con un convertitore di frequenza

Veicoli ibridi

Veicoli mossi dalla combinazione di due fonti di energia: un motore a combustione interna (benzina o Diesel) e uno o più motori elettrici.

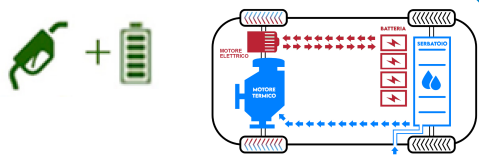
Mild-Hybrid

- non prevede funzionamento in solo elettrico;
- il motore elettrico collabora con quello termico;
- le batterie si ricaricano in decelerazione e frenata



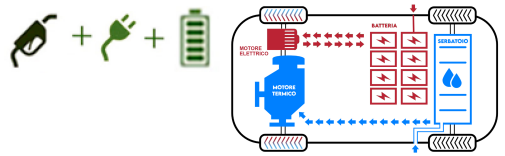
Full-Hybrid

- può muoversi in solo elettrico per circa 20 km;
- il motore elettrico collabora e si sostituisce a quello termico;
- le batterie si ricaricano in decelerazione e frenata



Hybrid-Plug-in

- può muoversi in solo elettrico per circa 20 km;
- il motore elettrico collabora e si sostituisce a quello termico;
- le batterie si ricaricano con prese allacciate all'alimentazione esterna

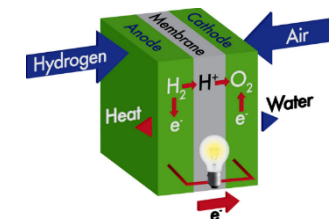


Celle a combustibile (fuel-cells)

Dispositivi elettrochimici che convertono l'energia chimica di ossidoriduzione (*redox*) dell'idrogeno e dell'ossigeno direttamente in energia elettrica, senza combustione.

Quando l'idrogeno viene fornito all'anodo e l'ossigeno è presente sul catodo, si verifica la reazione in cui l'idrogeno viene ossidato e produce protoni ed elettroni. L'ossigeno subisce una riduzione guadagnando elettroni.

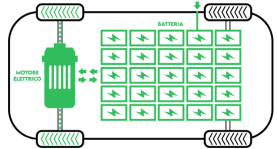
Gli elettroni liberati nell'anodo non possono attraversare la membrana elettrolitica e chiudono il circuito attraverso un utilizzatore.



Veicoli elettrici

Full electric o BEV (Battery Electric Vehicle)

- dispongono solo di motori elettrici;
- l'assenza dei motori a combustione libera molto spazio, utile per le batterie;
- le batterie si ricaricano con prese allacciate all'alimentazione esterna



Veicoli elettrici a idrogeno (HFCEV, Hydrogen Fuel-Cell Electric Vehicle)

i veicoli a *fuel-cells* utilizzano l'idrogeno come fonte per generare energia elettrica e alimentare i motori elettrici del veicolo

