



## AUTO ELETTRICA



### Powder Steel Consultant LV

Auto elettrica cos'è e come funziona

POWDER STEEL CONSULTANT

Approfondimenti Tecnici

sulla Siderurgia in generale

2020 Auto elettrica

## AUTO ELETTRICA .... COS'E' E COME FUNZIONA

In questo approfondimento proviamo a rispondere alla domanda principale: che cos'è una auto elettrica e come funziona esattamente?

Sembra un oggetto relativamente semplice rispetto alle auto con motore termico, che hanno bisogno di carburante, pistoni, bielle e camere di combustione, ma anche l'auto elettrica ha le sue complicazioni.

Inoltre, la manutenzione non è per tutti, poiché le tensioni (e gli amperaggi) in gioco sono elevati, quindi senza le dovute conoscenze elettriche è meglio non mettere mano.

### Quando nasce l'idea di auto elettrica?

L'auto elettrica ha fatto le sue prime apparizioni nella **prima metà dell'Ottocento** con la carrozza elettrica realizzata da Robert Anderson, mentre il primo prototipo di auto elettrica fu realizzato da Thomas Parker nel 1884, utilizzando delle batterie speciali ad alta capacità da lui progettate.

La propulsione elettrica era il modello di vettura preferibile tra la fine del XIX secolo e l'inizio del XX secolo, in quanto fornivano un livello di comfort e di affidabilità che non poteva essere raggiunto attraverso le macchine a combustione del tempo, insicure e "sporche" e rumorose.

I veicoli elettrici, nel corso dei primi anni del XX secolo per un certo tempo vendettero di più rispetto ai veicoli a combustione.

A causa però dei limiti tecnologici delle batterie del tempo, e della mancanza di una qualsiasi tecnologia di controllo della carica, la velocità massima limitata, questi veicoli si estinsero in fretta, per tornare in auge solo alle fine del XX secolo



### Auto elettrica: com'è fatta e come sviluppa energia?

**L'energia elettrica accumulata dalla batteria viene trasferita al motore elettrico grazie all'inverter.**

Questo dispositivo trasforma la corrente continua dell'accumulatore in corrente alternata e la invia al motore.

In fase di rilascio dell'acceleratore o frenata, **il motore elettrico auto funge da generatore e ricarica la batteria.** Il motore elettrico utilizza l'energia elettrica accumulata dalla batteria trasformandola nell'energia meccanica necessaria a far muovere la vettura.

I motori elettrici hanno complessivamente una **maggiore efficienza energetica rispetto a quasi tutti i motori a combustione interna.** Il motore a benzina ha una efficienza energetica attorno al 27-30%, un motore a gasolio si avvicina al 40%. Un motore elettrico a seconda della tipologia e della sua potenza, può anche essere prossimo tra l'85 (induzione) e il 95% (brushless).

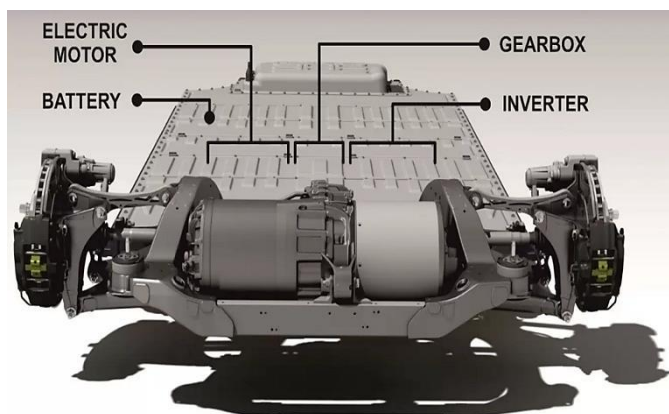
Bisogna, inoltre, tenere conto del fatto che **il motore elettrico non consuma nei casi di fermo/stop** e i **sistemi di recupero dell'energia cinetica dissipata in frenata tipo KERS consentono di recuperare mediamente un quinto dell'energia**, cosa che non può avvenire nei motori termici.

Nelle stesse condizioni d'uso i veicoli a combustione perdono significativamente in efficienza nelle frequenti fasi di accelerazione e nelle soste a motore acceso tipiche cittadine.



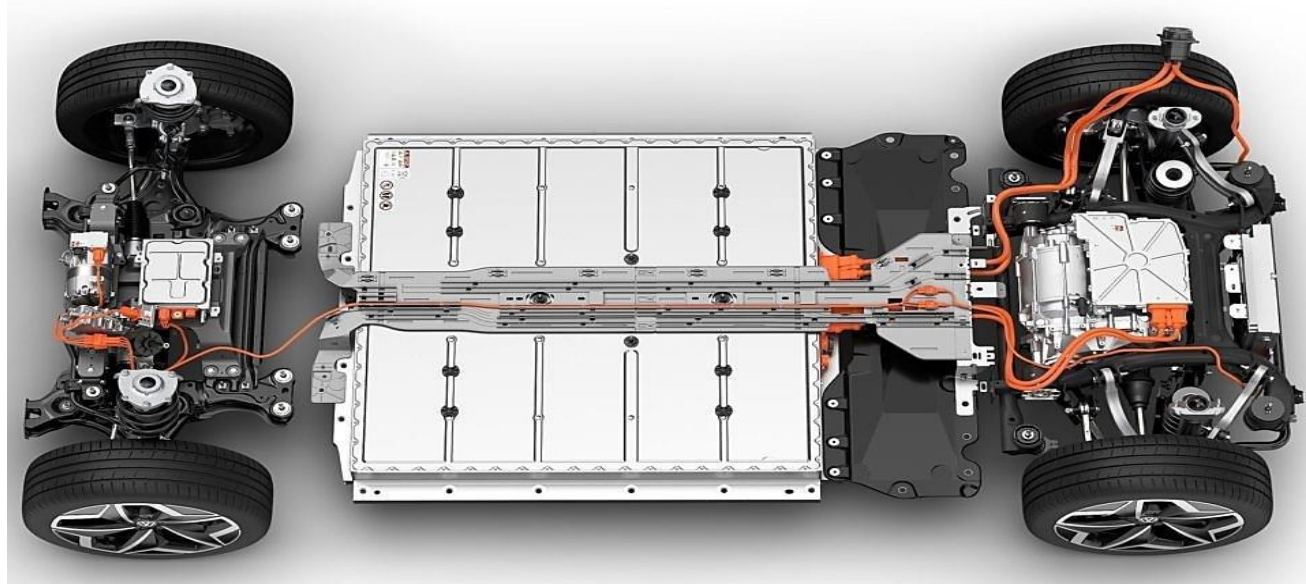
# Powder Steel Consultant LV

Come abbiamo accennato in precedenza, il componente che converte la tensione continua in alternata e modula quest'ultima per variare coppia e potenza del motore è l'inverter. L'energia della batteria entra in questo dispositivo ed esce sotto forma di corrente alternata trifase che viene immessa nel motore. Anche la frenata rigenerativa è gestita da questo elemento, che dev'essere in grado di interpretare la decelerazione voluta dal guidatore e raccorderla con quella dei classici freni ad attrito. L'inverter è quindi un componente prestante e sensibile allo stesso tempo: **gestisce potenze di centinaia di kW modulandoli finemente secondo i voleri del guidatore.**



Su strada, l'auto elettrica procede in modo fluido e totalmente silenzioso e può godere di una **coppia istantanea che consente una spinta immediata** rispetto a una vettura dotata di un motore di tradizionale, salvo poi avere meno "fiato" alle alte velocità, poiché la coppia dell'elettrico è presente tutta subito e poi cala all'aumentare dei regimi di rotazione.

## E le batterie di una auto elettrica?



**Elemento fondamentale di un motore elettrico per auto sono le batterie.**

Questa componente è, ad oggi, il cruccio dei vari costruttori dato che **l'elemento penalizzante delle vetture elettriche è l'autonomia.**

Per i modelli dotati di batterie al litio, le case costruttrici dichiarano **un'autonomia che varia in media da 150 a 450 Km**, ma ovviamente questa può variare anche in base allo stile di guida adottato dal conducente.

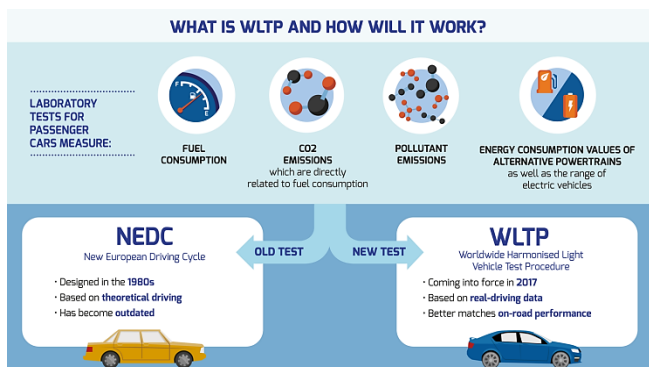
Allo stesso modo la durata o utilizzabilità di una batteria dipende anche dalle condizioni ambientali: a temperature molto alte o estremamente basse le batterie perdono autonomia, per questo esistono sistemi di raffreddamento o riscaldamento delle stesse.

La durata delle batterie, inoltre non è eterna: il decadimento delle batterie dipende da numerosi fattori, anche se si stanno progettando batterie che durano per parecchi anni.

**La garanzia delle batterie è di solito molto estesa, 7 o 10 anni almeno.**

Esse sono collegate al circuito di raffreddamento dell'abitacolo, alla regolazione termica mediante circolazione di liquido che permette una ricarica rapida, un'autonomia ottimizzata e una maggiore durata in termini di vita degli accumulatori.





Le ultime vetture elettriche "cittadine" sono infatti dotate di una batteria di grande capacità, circa 50 kWh, e 300-350 kg di peso, che permettono un'autonomia fino a oltre 300 km secondo il nuovo protocollo di omologazione WLTP (Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedures) e di 450 km in base al precedente NEDC (New European Driving Cycle).

## Auto elettrica: modalità di ricarica e driving modes

Le modalità di carica sono flessibili e adatte alle diverse situazioni quotidiane.

Sono possibili solitamente **tre modalità di ricarica**:

- da una **presa domestica classica**, non servono installazioni particolari, ma per una ricarica completa servono circa 20-24 ore;
- da una **WallBox** (la proposta di Iren) da fissare in garage: permette una ricarica completa in 5-8 ore nella versione trifase (11 kW) o in 8-12 ore in monofase (7,4 kW);
- da una **colonnina di ricarica pubblica dedicata**, in questo tutto dipende dalla capacità di recepire la corrente. Se fino a 100 kW oppure oltre e quindi di raggiungere l'80% della ricarica in soli 30-50 minuti.



Ricaricare sempre al 100% in modo rapido è sconsigliato, poiché la velocità di ricarica è inversamente proporzionale alla saturazione della batteria: quindi il tempo per caricare la batteria dal 20 all'80% di capacità può essere lo stesso che caricare dall'80 alla completa carica.

Sulle **moderne vetture elettriche è possibile inoltre una ricarica programmabile a distanza**:

dal touchscreen o dall'applicazione scaricabile sullo smartphone.

Questo sistema permette anche di avviare o di interrompere la ricarica in qualsiasi momento e di verificare lo stato della carica stessa e seguirlo dal telefono.

Una volta a bordo poi sono poi previste diverse modalità di guida per privilegiare lo spunto, la sportività o i consumi e quindi l'autonomia.

Infine, di solito **due o più modalità di frenata rigenerativa sono selezionabili con tipologie specifiche di rigenerazione della batteria**:

- moderata, per un feeling al pedale simile a quelle di un veicolo a motore termico;
- aumentata, per una decelerazione del veicolo controllata dal pedale dell'acceleratore, con maggiore recupero di energia in decelerazione e una caratterizzazione **OnePedal Drive**.