

100.000 chilometri con un'auto elettrica le impressioni alla guida

Ottobre 2005: eccoci recapitata la Twingo modificata elettrica.

Recapitata, sì.

Su un rimorchio al traino di una autovettura del tecnico-capo della ditta che ce l'ha venduta.

Ed eccoci alle prese con l'utilizzo di un'auto così particolare.

- sistemare una presa tripolare nel garage

Prima dell'arrivo della vettura, ci è stato detto che bastava una normale presa a 220 volt da 16 ampère, meglio se tripolare, per alimentare la ricarica della batteria.

Disponendo di un garage dotato di contatore autonomo rispetto all'abitazione, non abbiamo problemi ad installarla.

Scopriremo in seguito che mentre la ricarica eseguita a questa presa non avrebbe dato mai nessun problema, l'allaccio ad una presa collegata al contatore domestico faceva scattare l'interruttore magnetotermico a causa degli altri carichi (frigorifero, lavatrice).

- andare più adagio

Prima precauzione di guida, dovuta ad una certa apprensione per l'effettiva autonomia della vettura.

Il viaggio inaugurale è Ivrea - Torino (zona cimitero, è il primo novembre) - Ivrea.

Cerchiamo di non superare i 90 km/h.

Quando il display, arrivati al parcheggio di corso Regio Parco a Torino, segna il 65% di carica residua della batteria, si capisce che i dati forniti sono realistici.

Infatti, torniamo tranquillamente ad Ivrea, dove - una volta giunti - il display segna 28% di carica residua, ed il chilometraggio percorso segna 98,6 km.

- l'autonomia ridotta

Con l'abitudine, questo problema diventa irrilevante.

Ovvero, sapendo in partenza che l'autonomia media è di 130 km, effettivi, che azionando il riscaldamento scende a 110 km, che usando precauzione nella guida, e su particolari itinerari sale fino a 150 km, ci si trova piano piano perfettamente in grado di calcolare gli spostamenti senza errori di sorta.

Abitando ad Ivrea, quando si arriva a Torino non si possono fare tanti altri spostamenti in città, altrimenti l'autonomia si riduce troppo.

La soluzione ? avere un punto di ricarica a Torino.

Nel cortile dell'edificio dove si trova il nostro ufficio, esiste già una presa elettrica di servizio.

Basta affiancarle un'altra presa tripolare a 16 ampère, dotata di interruttore, e si può così ricaricare l'auto per tutto il periodo in cui non si usa.

A seconda dei tempi di sosta, ciò consente di aumentare l'autonomia giornaliera fino a 180 km.

Non male.

- la maneggevolezza nel traffico

La nostra Twingo, come del resto le successive auto elettriche che sono state via via presentate, non ha il cambio.

Il motore elettrico, in grado di imprimere una forte accelerazione soprattutto a basso numero di giri, ha la peculiarità di muovere il veicolo da 0 giri in su, quindi non necessita di frizione, e tantomeno di cambio, visto che supera i 7.000 giri e può quindi far arrivare la vetturessa fino a 120 km/h.

La semplicità di guida che ne deriva è notevole, e specie nel traffico cittadino si rivela preziosa, così come nelle manovre.

Avanti: D, indietro: R, folle: N

Muovendo la leva del cambio in una di queste posizioni, e toccando l'acceleratore, la macchina si mette subito in moto, senza tempi morti.

- recuperare energia in rilascio ed in frenata

Questo è l'aspetto più interessante che deriva dall'uso di un motore elettrico.

I progettisti del power-train MES-DEA della Twingo modificata hanno lavorato bene, e così quando rilasciamo l'acceleratore si attiva istantaneamente un comando che inverte le polarità del motore, trasformandolo in generatore di corrente.

Inoltre, schiacciando il pedale del freno, si attiva un altro comando che aumenta l'intensità di carica.

Rilasciando l'acceleratore l'auto inizia a frenare leggermente, e a seconda della velocità ricarica proporzionalmente la batteria.

In discesa, o dovendo aumentare la frenata, schiacciando il pedale del freno, ecco aumentare l'intensità di carica.

Il tutto è visibile sul piccolo, essenziale, ma completo display di cui la vettura è fornita.

- il paradosso di una gita in montagna

Ed ecco l'effetto più sorprendente di questa capacità di ricarica, che dà vita ad un vero e proprio risparmio energetico sia in città che sui percorsi di montagna, laddove si affronta un dislivello nei due sensi, dell'andata e del ritorno.

In città, dove sono frequentissime le fermate e le conseguenti frenate, ciò che produce un aumento del consumo per i motori endotermici si trasforma in un sensibile risparmio per il motore elettrico.

Data la ridotta percorrenza chilometrica in ambito urbano, non possiamo fornire numeri certi da paragonare alla normale marcia in ambito extraurbano.

Ma una controprova la fornisce la migliore delle ibride in commercio, la Prius Toyota, il cui motore endotermico si spegne in frenata (e la batteria si ricarica) e nelle soste, e il cui motore elettrico interviene da solo nelle ridotte partenze ed accelerazioni tipiche del traffico urbano.

Quasi 25 km/litro ! in città ! ecco perchè i taxisti la comprano !

Noi abbiamo invece potuto misurare questi risultati su due percorsi: Ivrea-Ceresole Reale e Ivrea-Aosta.

Nel primo caso, la lunghezza è di 67,6 km (135,2 totali) e il dislivello mt. 1.331

Nel secondo caso, la lunghezza è di 67,1 km (134,2 totali) e il dislivello mt. 330

Ebbene, in entrambi i casi, senza particolari accorgimenti di guida, siamo rientrati a casa con sufficiente carica ancora in batteria.

Com'è possibile ?

A Ceresole Reale, al termine della ripida salita, la batteria segnava una restante carica del 35%.

Iniziando la discesa, eccola ricaricarsi in modo sostenuto, dato il dislivello.

A Locana, la batteria era tornata al 50% !

Al ritorno a casa, segnava ancora il 13% di carica.

Io stesso, nell'itinerario verso Aosta, dove - una volta giunti - la batteria segnava il 57%, ma il recupero dovuto al dislivello seppur modesto ci consentiva di tornare a casa col 21,7% di carica, addirittura.

Di quest'ultima performance mostriamo la fotografia del display a macchina ferma, a percorso ultimato.

La spiegazione è data dal fatto che lungo le strade statali che abbiamo percorso non si superano quasi mai gli 80 km/h, spesso si va a 70 km/h, e a tale andatura la resistenza aerodinamica all'avanzamento è ridotta.

Già, le leggi della fisica: la resistenza opposta dall'aria cresce al quadrato della velocità.

Ma, quando non si pensa a risparmiare energia perchè tanto ce n'è in sovrabbondanza, chi se ne importa di andare a 130, 150 km/h nelle autostrade, o di fare inutili accelerate !

- quanto costa una ricarica

La possiamo misurare in kWh e in euro.

Per caricare completamente la batteria Zebra montata sulla ns Twingo occorrono 18 kWh. La capienza della batteria è leggermente superiore, 20 kWh, ma ne vengono utilizzati solo 18 per motivi tecnici di durata.

Ebbene, 18 kWh a 0,18 euro/kWh (in bolletta) costano 3,24 euro e consentono di percorrere in media 130 km.

Facendo le proporzioni, 100 km sulla Twingo elettrica costano 2,50 euro di "carburante".

Considerando le tariffe agevolate della ricarica notturna, costano ancora di meno.

Infatti, utilizzando tutti i giorni l'auto elettrica per lavoro, quando la metto in ricarica sono quasi sempre le ore 19, e quindi potrei addirittura collegare un timer alla presa elettrica, in modo da farla funzionare dopo le ore 22.

- risparmiare energia

Accanto al calcolo in soldoni, vale la pena fare il calcolo in termini di risparmio energetico. Eccolo.

La Twingo elettrica MES-DEA è basata sul modello 2005.

L'analogo modello a benzina, nel 2005, aveva queste caratteristiche:

- peso 840 kg
- motore potenza max. 43 kw
- velocità max. 151 km/h
- consumo medio dichiarato su percorso misto 5,8 lt/100 km

La rivista Quattroruote afferma che in genere il consumo effettivo è sempre di circa il 30% maggiore di quello dichiarato.

Dando comunque per buono quello dichiarato, il consumo misurato in kWh/100 km è:

- densità della benzina 0,72 kg/lt
- contenuto energetico della benzina 13.000 wh/kg, ossia 13 kWh/kg
- consumo 54.288 wh/100 km, ossia 54,3 kWh/100 km, pari a **1,84 km/kWh**

Questi dati, relativi alla Twingo a benzina modello base 2005, migliorano leggermente per l'analogo modello 2010:

- peso 980 kg
- motore potenza max. 47 kw
- velocità max. 164 km/h
- consumo medio dichiarato sul misto 5,1 lt/100 km

Di conseguenza, il consumo in kWh diviene:

- 47.736 wh/100 km, ossia 47,7 kWh/100 km, pari a **2,19 km/kWh**

Una prima considerazione è che il modello Twingo, come in genere tutti i modelli di tutte le case, è aumentato di peso tra una versione e l'altra a 5 anni di distanza, di pari passo con il miglioramento del rendimento del motore.

Vediamo ora i dati della Twingo 2005 elettrica:

- peso 960 kg.; tenuto conto che la batteria Zebra pesa da sola 170 kg., se ne deduce che l'asportazione del motore endotermico, marmitta, cambio e frizione influisce per circa 50 kg.
- motore potenza max. 30 kw.
- velocità max. 120 km/h
- consumo medio effettivo su percorso misto 18 kWh/130 km., pari a **7,22 km/kWh**.

Dunque, con 1 kWh la Twingo elettrica percorre 7,22 km., mentre quella a benzina percorre soltanto 1,84-2,19 km. a seconda del modello vecchio o nuovo.

Perchè questa notevole differenza ?

Innanzitutto perchè il motore elettrico ha un rendimento di circa 85-90% rispetto all'energia impiegata per farlo lavorare, mentre quello endotermico in genere non supera il 20-25%.

In altre parole, il 75-80% dell'energia contenuta nella benzina va sprecato (attriti, calore, ecc.), mentre ciò accade solo per il 10-15% dell'energia contenuta in una batteria.

E' una bella differenza !

Ecco perchè, pur in presenza di contenuti energetici ben diversi - benzina 13.000 wh/kg, batteria Zebra 90 wh/kg - di circa 145 volte a favore della benzina, le differenze tra i due modi di muovere un veicolo iniziano a ridursi.

Se ne è fatta di strada.

Le batterie al piombo contenevano, e contengono, non più di 27 wh. per ogni kg., 481 volte di meno della benzina !

Le batterie al litio che si iniziano a montare sulle più recenti auto elettriche arrivano a circa 150 wh. per ogni kg. di peso.

La distanza dalla benzina si riduce.

Piombo - Zebra - Litio: 481 - 145 - 87.

Sono numeri incoraggianti, no ?

- le manutenzioni

Un altro aspetto interessante dell'auto elettrica è la ridottissima necessità di manutenzione. Non è necessario cambiare olio e filtri, e in 100.000 km. il motore elettrico non ha mai avuto necessità di interventi.

Basti pensare che è composto di un'unica parte in movimento, il rotore, mentre un motore endotermico conta circa 100 parti in movimento.

Gli interventi effettuati in questi cinque anni nel corso dei primi 100.000 km. sono stati:

- cambio dei cuscinetti delle ruote anteriori, nei primi 15.000 km., nulla a che vedere con il power-train elettrico

- eliminazione del freno automatico di parcheggio a comando magnetico (componente MES-DEA), nei primi 10.000 km., poichè difettoso; non è stato sostituito poichè non necessario (basta azionare il freno a mano) e poichè avrebbe richiesto il trasporto dell'auto fino a Garbagnate

- sostituzione, a 20.000 e 45.000 km., della caldaietta elettrica di riscaldamento dell'aria nell'abitacolo (componente MES-DEA)

- sostituzione, a 60.000 km., del carica-batteria a bordo (componente MES-DEA)

- le sostituzioni di batteria

Meno rosee le cronache riferite alla batteria.

Ovviamente, si sconta la novità della tecnologia, e la necessità di sperimentazione e rodaggio.

Tra 0 e 70.000 km i cambi di batteria sono stati 3, di cui 2 in garanzia e il terzo a pagamento, mediante l'acquisto di una batteria rigenerata per non spendere troppo (comunque, 3.200 euro)

La quarta, fornitaci da MES-DEA in garanzia della terza durata pochissimo, solo 2.000 km., si è rivelata fin qui longeva: da 72.000 a 100.000 km, e sembra voglia durare.

Ci è stato detto che è il risultato di un perfezionamento nella linea di produzione.

Vedremo, intanto speriamo.

La morale della favola: è proprio vero che è la batteria il "cuore" dell'auto elettrica.

Sembrirebbe un'ovvietà, ma a giudicare da episodi anche di una certa rilevanza dei programmi finanziati dalla Regione Piemonte negli anni passati non si direbbe.

Ci riferiamo alla Phylla.

Importante, quindi, che la batteria delle auto elettriche che stanno per essere immesse in commercio sia coperta da garanzia pluriennale.

Altra grande scomodità (e relativo costo) dovuta alla produzione in serie artigianale della Twingo elettrificata MES-DEA si è rivelata l'organizzazione della manutenzione a distanza.

Abbiamo dovuto trasportare e recuperare a nostre spese l'auto, da Ivrea a Varese e ritorno, in occasione delle ultime due sostituzioni di batterie.

Non è accettabile da un normale utente.

- stare in coda ai semafori e negli ingorghi

A motore acceso, l'auto elettrica è "spenta".

Nessun rumore, nessuna emissione.

Stare in coda ai semafori e negli ingorghi del traffico non crea alcun disturbo al prossimo, e non fa consumare nulla.

Interessa a qualcuno ?

C'è da chiederselo, soprattutto quando ci si accorge, da pedoni, che qualcun altro sta col motore (endotermico) acceso senza alcuna necessità.
In compenso, si sentono molto di più gli odori dei gas emessi dai veicoli vicini.
Non è suggestione.

- l'inutilità delle accelerazioni "fulminanti"

L'auto elettrica ha un'ottima accelerazione da ferma.

La coppia di un motore elettrico è massima da 1 giro/minuto in su, per poi decrescere al salire del numero di giri in modo progressivo.

Ciò consente ad una vettura come la Twingo elettrica, equipaggiata con un motore di soli 30 kW di potenza massima, accelerazioni notevoli ai semafori.

Al prezzo, ovviamente, di consumare oltre 150 ampère/ora al posto dei normali 45 che servono per tenere una velocità di 90 km/ora.

Le stesse proporzioni di consumo si verificano sui motori endotermici.

Ha senso tutto ciò ?

L'invito alla "guida tranquilla" che sembra provenire dall'auto elettrica quando si è al volante si traduce in un ridotto consumo dei pneumatici.

A 100.000 km percorsi, sono ancora quelli originali, semplicemente "girati" per ottimizzarne il consumo.

A occhio e croce, dureranno ancora 20.000 km.

Non è male.

- i limiti oggettivi di velocità

Sulle autostrade, ad eccezione della Germania, i limiti di velocità sono ormai uguali in tutta Europa, con un massimo di 130 km/ora.

Sulle altre strade, in realtà i teorici 110 km/ora massimi sono ben difficilmente raggiungibili, causa traffico, intasamenti di vario genere, rotonde, semafori, ecc.

La ns Twingo elettrica raggiunge i 120 km/ora al massimo.

Le nuove auto elettriche che stanno per essere immesse sul mercato raggiungono i 130 km/ora (Peugeot-Citroen).

A cosa servono velocità maggiori ?