

Concludendo, l'auto evolve, più o meno, elettricamente

- Contesto molto cambiato rispetto a 10-15 anni fa
- Il numero degli stakeholder è notevolmente aumentato
- Standard di emissioni sempre più stringenti sono un percorso obbligato e diffuso anche nelle economie emergenti o ad alto potenziale
- Gli alti prezzi del petrolio e dei carburanti (e la loro percezione) negli ultimi anni hanno già avuto un forte impatto
- Tutte le case automobilistiche sono impegnate in percorsi ecologici, molti includono l'auto (più o meno) elettrica
- Nuovi entranti con nuove, e più aperte, modalità produttive
- In passato mai si era manifestato un interesse paragonabile all'attuale da parte non solo di chi fattura l'energia elettrica, chiaramente interessato al proprio mercato *captive*, ma dell'intero settore elettrico

Limiti e ostacoli sono ancora tanti: dall'autonomia e costo delle batterie, alla mancanza di una filiera, alle infrastrutture per la ricarica, alle politiche di incentivazione. Ma per la prima volta nella storia dell'automobile la strada dei veicoli elettrici, indubbiamente lunga e tortuosa, se non in discesa non pare poi così in salita



E attenzione alla persavitività ecologica



icom
energia

Antonio Sileo





CENTRO INTERUNIVERSITARIO
DI RICERCA PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE CIRPS

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Università degli Studi Guglielmo Marconi
DIPARTIMENTO DI MECCANICA ED ENERGETICA

AUDIZIONE
COMMISSIONE TRASPORTI CAMERA DEI DEPUTATI
23 MARZO 2011

Prof. Ing. FABIO ORECCHINI

Coordinatore GEA – Gruppo Energia e Ambiente e GRA – Gruppo di Ricerca Automotive

CIRPS Sapienza Università di Roma

Direttore DME – Dipartimento di Meccanica ed Energetica

Università degli Studi “Guglielmo Marconi”

Coordinatore scientifico “H2Roma energy&mobility”

Evento annuale promosso da CIRPS Sapienza Università di Roma, CNR ITAE, ENEA

Direttore scientifico “Electric City”

Padiglione dell’innovazione del Motorshow di Bologna – Salone italiano dell’automobile

Sommario

1 Energia e Mobilità:

1.1 I Sistemi Energetici nell'Era dei Vettori Energetici

1.2 I 5 pilastri della Sostenibilità Energetica

1.3 Gli scenari tecnologici per l'automobile

2 Caratteristiche dell'auto elettrica

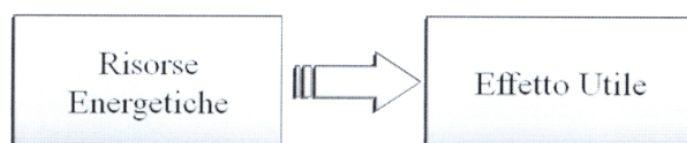
3 Commenti ai PDL n. 3553 (Ghiglia) e n. 2844 (Lulli) per il Legislatore

1 Energia e Mobilità:

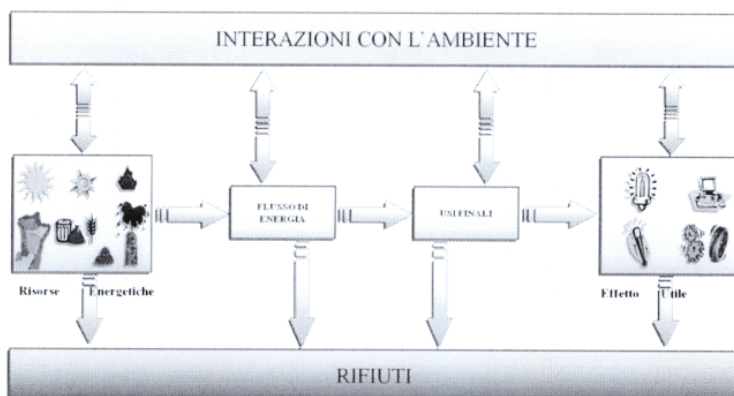
1.1 I Sistemi Energetici nell'Era dei Vettori Energetici.

Dall'era del petrolio stiamo passando all'era dei vettori energetici. Nella nuova ottica vanno inquadrati e definiti i sistemi energetici, compreso quello della mobilità.

Un sistema energetico utilizza risorse per produrre un effetto utile, nel nostro caso la Mobilità di persone e merci:



Nell'analisi di un sistema energetico completo (well-to-use analysis), si deve partire dalle risorse primarie, per arrivare all'effetto utile. Il tutto considerando sia l'interazione con l'ambiente e gli eventuali rifiuti prodotti (solidi, liquidi, gassosi).



1.2 I 5 pilastri della Sostenibilità Energetica

Tutto quanto detto si inquadra perfettamente con un'altra sfida cruciale di questo secolo, la transizione verso un sistema energetico sostenibile. L'esigenza crescente di "sostenibilità" in tutti i settori sta portando alla nascita della nuova Scienza della Sostenibilità sotto la guida dell'Università delle Nazioni Unite.

Lo schema di definizione della Sostenibilità Energetica proposto dal gruppo "Sostenibilità dei Sistemi Energetici e della Mobilità" coordinato a livello mondiale dal CIRPS identifica 5 pilastri per la sostenibilità energetica:

1. Rinnovabilità delle risorse;
2. Efficienza nella conversione, distribuzione e uso dell'energia ;
3. Riduzione dell'impatto ambientale;
4. Aumento dell'accesso all'energia;
5. Adattamento dei sistemi energetici alle condizioni sociali, economiche e ambientali locali.

1.3 Gli scenari tecnologici per l'automobile

Un'illuminata legislazione che voglia favorire la diffusione di automobili "più pulite" ed al tempo stesso stimolare un promettente sviluppo per le industrie dell'energia e della produzione automobilistica deve guardare l'auto secondo i seguenti "tre momenti":



PRIMA DELL'AUTO

Guardare “prima” dell’auto significa porre attenzione alle risorse dalle quali derivano i vettori energetici (combustibili o elettricità) che la vanno ad alimentare, sono elementi da ritenere positivi:

- La rinnovabilità dell’energia dalla quale è prodotto il vettore (biocombustibili come bioetanolo, biodiesel, biometano, elettricità da rinnovabili, idrogeno da rinnovabili).
- La producibilità locale del vettore energetico, capace di generare imprenditorialità e posti di lavoro, oltre che sicurezza di approvvigionamento;
- La riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO₂) e di sostanze inquinanti.
- L’accessibilità alle fonti energetiche non nazionali necessarie all’alimentazione dei veicoli (esistenza ed affidabilità di accordi strategici internazionali di approvvigionamento).

DENTRO L'AUTO

Guardare “dentro” l’auto significa porre attenzione all’efficienza energetica del sistema di bordo, riassunta in modo globale dal consumo (emissioni di CO₂, nel caso di utilizzo di combustibili fossili).

Un “percorso” di innalzamento dell’efficienza energetica di bordo è l’elettrificazione dell’auto nella sequenza:

- “micro-ibrido”: Micro Hybrid Electric Vehicle - Micro HEV;
- “ibrido medio”: Mild Hybrid Electric Vehicle – HEV;
- “ibrido pieno”: Full Hybrid Electric Vehicle – HEV;
- “ibrido ricaricabile”: Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV;
- “elettrico ad autonomia estesa”: Extended Range Electric Vehicle – EREV;
- “elettrico a batterie”: Battery Electric Vehicle – BEV;
- “trazione elettrica alimentata a idrogeno”: Fuel Cell Electric Vehicle – FCEV.

Le caratteristiche di queste vetture sono riassunte nella tabella seguente.

Function System	Stop&start	Electric traction	Regenerative braking	Electric driving only	External battery charge
Conventional vehicle	Possible	No	No	No	No
Micro HEV	Yes	No	Minimum	No	No
Mild HEV/Medium HEV	Yes	Limited	Yes	Minimum	No
Full HEV	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Plug-in HEV (PHEV)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Extended Range EV (EREV)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Battery Electric Vehicle (BEV)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes (electric and/or hydrogen refuelling)

In questo percorso, accanto ai veicoli ibridi, anche le auto elettriche sono ormai pronte per il mercato.

E, con uno sguardo anche al futuro (prossimo), la grande prospettiva di diffusione dei veicoli elettrici, può portare ad un rilancio delle celle a combustibile alimentate da idrogeno (tecnologia per la produzione a bordo di elettricità) come una delle soluzioni per le auto elettriche dei prossimi anni. Anche l'idrogeno è un vettore energetico che può essere prodotto da diverse fonti, per cui vale tutto quanto già detto per l'elettricità.

DOPO L'AUTO

Guardare "dopo" l'auto significa porre attenzione alle sostanze inquinanti presenti allo scarico. In questo caso l'attenzione è oggi focalizzata sulla realizzabilità di emissioni zero allo scarico:

- Emissioni zero per tratti molto limitati (auto ibride "mild");
- Emissioni zero per tratti limitati (auto ibride "full");
- Emissioni zero per autonomie di marcia da centro urbano (auto ibride plug-in PHEV);
- Emissioni zero per autonomie di marcia da utilizzo cittadino quotidiano (auto elettriche BEV, EREV, FCEV);
- Emissioni zero per autonomie di marcia da utilizzo interurbano quotidiano (FCEV)

2 Caratteristiche dell'auto elettrica

Tutti conoscono i limiti delle auto elettriche, tutti sono concentrati esclusivamente sulla giustificazione di tali limiti o, nel migliore dei casi, sul loro possibile superamento.

VANTAGGI “POTENZIALI” E “FUTURI”

I vantaggi intrinseci del prodotto sembrano essere sempre “futuri” e molto distanti da chi utilizza nell'immediato, l'auto elettrica appare come un bene “per la collettività”, “per l'ambiente”, “per le prossime generazioni”.

E non come una proposta con vantaggi immediati:

- per l'acquirente utilizzatore;
- per l'economicità di utilizzo;
- per la generazione attuale.

Molti dei vantaggi immediati individuati non sono intrinseci e sono soltanto potenziali. Essi sono legati al verificarsi di condizioni esterne e non direttamente dipendenti dalla volontà o dal comportamento di chi acquista ed utilizza un'auto elettrica: accesso ai centri cittadini (dipende dalle decisioni delle singole autorità municipali).

Ed anche alcuni dei vantaggi a breve-medio termine non sono direttamente controllabili da chi acquista ed utilizza: primo tra tutti il costo chilometrico, che è funzione del prezzo dell'elettricità fissato dai fornitori e soggetto a variazioni nel tempo – anche in senso di maggior costo, visto che molte delle forniture elettriche sono comunque legate al prezzo dei combustibili fossili.

Addirittura il più grande vantaggio a lungo termine, quello ambientale, è in realtà fortemente dipendente a livello non strettamente locale dal mix di fonti dalle quali è prodotta l'elettricità con cui si ricarica l'auto, quindi anch'esso – soprattutto se il numero di veicoli elettrici diventa significativo – può diventare completamente indipendente dalla volontà o dalla possibilità di scelta dell'utilizzatore acquirente.

VANTAGGI REALI ED IMMEDIATI

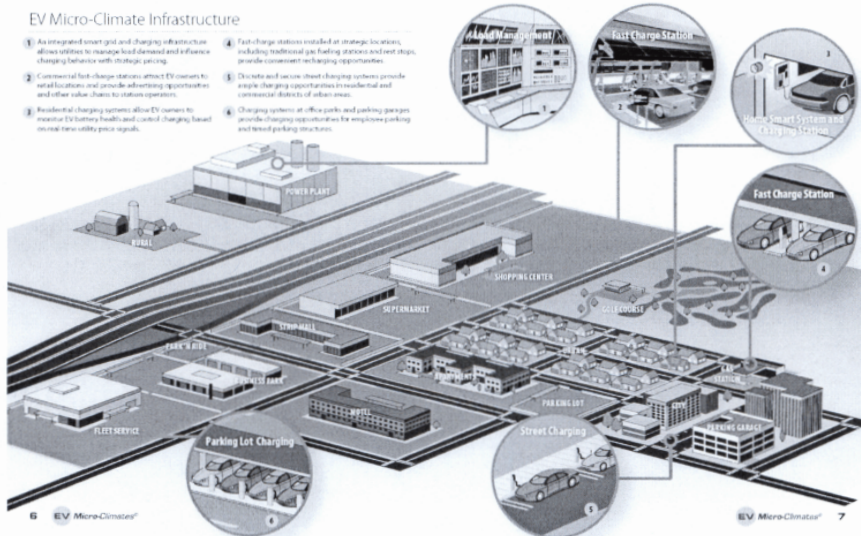
L'auto elettrica ha dei pregi intrinseci ed immediati per chi la utilizza, non soltanto dei limiti o dei vantaggi potenziali e futuri.

I principali vantaggi immediati ed intrinseci dell'auto elettrica sono:

- **AUTORICARICA** – possibilità di autoricarica, direttamente presso la propria abitazione e presso il luogo di lavoro nei periodi di non utilizzo del veicolo;
- **AUTOPRODUZIONE** - possibilità di autoproduzione dell'elettricità per la ricarica.

A questi si aggiungono gli ulteriori vantaggi non intrinseci del prodotto ma realizzabili con uno specifico sistema di ricarica:

- **RINNOVABILITA' DELLA FONTE** - produzione dell'elettricità da energie rinnovabili, con assenza garantita e duratura delle emissioni anche in fase di produzione dell'energia, non soltanto in fase di utilizzo;
- **ABBATTIMENTO DEI COSTI DI UTILIZZO** - disponibilità dell'elettricità a costo zero, una volta ammortizzato il costo dell'impianto di produzione, grazie alla gratuità di fonti energetiche disponibili in funzione della località in cui ci si trova.
- **V2G – VEHICLE TO GRID** - Le cosiddette “smart grids” consentono una gestione energetica avanzata della ricarica dei veicoli elettrici che ottimizzi e direzioni in maniera opportuna i flussi di energia tra produzione, accumulo e consumo.



3 Commenti ai PDL n. 3553 (Ghiglia) e n. 2844 (Lulli) per il Legislatore

In relazione ai PDL n. 3553 (Ghiglia) e n. 2844 (Lulli), oggetto dell'audizione, si forniscono pertanto i seguenti commenti, che vogliono contribuire alla ricchezza di informazioni del Legislatore:

- E' opportuna un'attenzione alle auto a minor impatto ambientale che fornisca un quadro legislativo incentivante di medio-lungo respiro,
- Energia ed auto fanno parte di un unico sistema,
- Attenzione al risultato in termini di rinnovabilità della risorsa primaria e producibilità locale (nazionale) del vettore energetico,
- Innalzamento dell'efficienza di conversione a bordo (riduzione consumi e quindi CO₂),
- Coerenza degli interventi con l'obiettivo emissioni zero allo scarico.

Appare opportuno incentivare “a puzzle” con incentivi cumulabili:

1. UTILIZZO DI VETTORI ENERGETICI PRODUCIBILI DA FONTE NON PETROLIFERA ED A BASSE EMISSIONI DI CO₂ – Elettricità, biocombustibili, gas metano, GPL;
2. UTILIZZO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI– Molte fonti rinnovabili sono disponibili sul territorio nazionale, il loro sfruttamento consentirà di stimolare lo sviluppo economico locale.
3. AUTOPRODUZIONE DI PICCOLA TAGLIA – La possibilità di una produzione diffusa di vettori energetici con basse emissioni di CO₂ (elettricità, biocombustibili, in prospettiva anche idrogeno) aumenta la capacità del parco energetico nazionale;
4. INFRASTRUTTURA – Le infrastrutture di rifornimento/ricarica dei veicoli con vettori energetici a basse emissioni di CO₂ (elettricità, ma anche metano/biometano ed in futuro idrogeno) di nuova generazione devono svilupparsi in parallelo con la rete intelligente per il loro monitoraggio e per l'ottimizzazione di sistema;
5. EFFICIENZA ENERGETICA DI BORDO – Riassumibile dalle emissioni di CO₂ per i sistemi alimentati con combustibili fossili, permette la competizione tra diversi sistemi guardando al risultato finale e non alla tecnologia utilizzata.
6. CAPACITA' DI MARCIA IN MODALITA' ZERO EMISSIONI (ZEV) – Auspicabile l'introduzione di fasce di incentivazione delle autonomie in modalità ZEV (fino a 5 chilometri; fino a 50 chilometri; fino a 300 chilometri; oltre i 300 chilometri), capace di stimolare la competizione e l'innovazione tecnologica delle emissioni zero.