

MOBILITÀ ELETTRICA: SFIDE TECNOLOGICHE ED INFRASTRUTTURALI LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA DI OGGI E DI DOMANI

Il 22 ottobre scorso si è svolto on line il Convegno “**Mobilità elettrica, stato dell’arte e sviluppo praticabile**”, organizzato dalla Commissione Sostenibilità e Infrastrutture per Ambiente, Territorio ed Energia di Federmanager Bologna – Ferrara – Ravenna e dall’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bologna. Al Convegno, seguito da oltre 300 partecipanti, hanno partecipato tra i relatori: **Mauro Tedeschini**, giornalista, collaboratore di VAI ELETTRICO; **Massimo Kolletzek**, ex Direttore operativo dell’Aeroporto di Bologna, attualmente Consigliere di Federmanager Bologna – Ferrara – Ravenna ed esperto di sistemi di trasporto e mobilità; **Massimo Gamba**, Consulente e Formatore specializzato in impianti fotovoltaici e infrastrutture di ricarica di veicoli elettrici; **Alessandro Meggiato**, Direttore del servizio Trasporto pubblico e mobilità sostenibile Regione Emilia Romagna e Responsabile progetto “Mi muovo elettrico”; **Fabio Teti**, Direttore Finanza, Controllo e Sviluppo Commerciale TPER, Responsabile Progetto car sharing “Corrente”.

Pubblichiamo a seguire la sintesi dell’intervento di Massimo Gamba.

Cercherò di esprimere gli attuali entusiasmi nei confronti della mobilità “elettrificata”. La definirei così, perché parlare per me di mobilità elettrica è riduttivo. Parlerò delle sfide tecnologiche ed infrastrutturali che ci attendono oggi e domani.

I ragazzi più giovani sono convinti che l’auto elettrica sia un’invenzione moderna pensata da Tesla. Tesla ha fatto ottime invenzioni, ma l’auto elettrica non è in realtà un’invenzione contemporanea. Le prime auto in circolazione non avevano motore termico, che non era stato ancora inventato, ma elettrico: nel 1900 tutti i taxi erano elettrici. In un’immagine pubblicitaria dell’epoca si vede una donna che sta collegando un connettore prima di salire sull’auto. A quel tempo le persone temevano di salire sulle prime auto con il motore a scoppio, come oggi alcuni di noi hanno timore che le batterie delle auto elettriche possano andare a fuoco. Attualmente sono proprietario di un’auto elettrica. Con tale auto percorro circa 7 km con 1 kwh di energia elettrica. Se potessi realizzare un impianto fotovoltaico da 3kwh sul tetto della mia abitazione, potrei percorrere circa 3.000 km all’anno senza rifornimenti esterni.

Potrei inoltre percorrere circa 20.000 km senza provocare emissioni locali di CO2. Per quanto riguarda l’acquisto dei moduli per gli impianti fotovoltaici, che provengano dalla Cina o che siano costruiti in Europa, il loro rientro dal punto di vista energetico è pari circa a un anno e dopo un anno diventano per almeno 25 anni beneficio per l’ambiente. Questa affermazione è dimostrata da studi effettuati dal Politecnico di Milano e dal Politecnico di Torino, enti pubblici la cui attendibilità non può essere messa in discussione.

L’avviamento del motore a scoppio ha fatto cambiare molte cose. Sono stati scoperti i grandi giacimenti di petrolio: in Italia vi sono alcuni giacimenti in Basilicata che ci consentono di coprire solo il 10% della domanda. Siamo quindi grandi importatori di petrolio, abbiamo numerose raffinerie, ed ogni giorno autocisterne trasportano benzina e gasolio ai distributori di carburante, nei quali in pochi minuti facciamo il pieno del nostro veicolo. Si aggiungono a questo le petroliere e gli oleodotti che trasportano il carburante nel nostro Paese. Pensiamo all’inquinamento ambientale prodotto.

Per quanto riguarda i costi del carburante in Italia, è utile ricordare che se non vi fossero determinati sussidi, sarebbero ancora maggiori, anche se è vero che la benzina ed il gasolio sono molto tassati. Questo vale anche per l’energia elettrica. Se guardiamo la nostra bolletta vediamo che il costo dell’energia in determinati orari sarebbe di soli 3 cent. di Euro (per kwh); in realtà il corrispettivo pagato dall’utente per kwh ammonta a circa 25 cent a causa delle tasse.

Non avendo la possibilità di montare un impianto fotovoltaico sul tetto del mio condominio, ho fatto la scelta di acquistare energia prodotta unicamente da fonti rinnovabili. Ho scelto un venditore di energia elettrica che mi ha assicurato, certificato alla mano, che l’energia che mi fornisce è prodotta da fonti rinnovabili. Pago circa 1 cent. di più al kwh, spesa che mi posso permettere, però cerco di dare il buon esempio. E’ chiaro che ciò non vale per tutti, perché sono scelte che dipendono dalla disponibilità economica del singolo cittadino o del singolo imprenditore.

Cosa fece morire a suo tempo l’auto elettrica?

La ridotta autonomia e la durata molto breve degli accumulatori al piombo: fattori che hanno favorito i motori a combustione interna. Espriamo una piccola provocazione: l'auto ibrida è un'invenzione moderna? Non limitiamoci a parlare di auto elettriche pure, parliamo anche di auto elettrificate: molti pensano che siano un'invenzione Toyota. Invece, più di 100 anni fa, Porsche presentò all'Expo del Salone di Parigi una nuova vettura ibrida. Era un ibrido seriale perché i motori elettrici comandavano direttamente le ruote anteriori senza l'intermediazione di cambio e di frizione ed un motore a benzina azionava il generatore di ricarica delle batterie. Questo tipo di motorizzazione a quel tempo non ebbe successo perché l'elettronica non esisteva e la regolazione di velocità dei motori elettrici non era semplicissima: quest'ultima era possibile nei motori a corrente continua con dei reostati o dei potenziometri. Più di recente, l'idea è stata ripresa da Toyota. Non confondiamo però i veicoli ibridi moderni, che hanno due motori tra loro sinergici, con quelli di allora dove i due propulsori erano completamente distinti. Nella prima guerra mondiale, ad esempio, si utilizzavano dei sommergibili che quando viaggiavano a pelo d'acqua utilizzavano un motore a gasolio e quando erano in immersione utilizzavano un motore elettrico. Non vi era la tecnologia per viaggiare con due motori in immersione.

Cosa è dunque possibile oggi con le nuove tecnologie via via introdotte? Nel tempo si sono create delle esigenze, delle limitazioni, dei vincoli e soprattutto le città si sono inquinate, anche perché i cittadini non fanno una corretta manutenzione o non smettono di utilizzare i loro mezzi più inquinanti. Non si può dare tutta la colpa alla CO₂ ed agli altri

inquinanti emessi dai veicoli, dagli aerei e dalle navi, cioè dai trasporti, ma anche le caldaie, le industrie e tutti gli utilizzatori di energia più o meno emettono inquinanti. Cosa fare allora? Occorre ovunque agire in modo da **ridurre le emissioni e migliorare l'efficienza energetica**. Se ad esempio in ogni abitazione si sostituiscano le lampade a led alle vecchie lampade ad incandescenza, i consumi di energia per illuminazione verrebbero fortemente ridotti.

Cos'altro si può fare in futuro? Si può **operare sulle fonti rinnovabili non programmabili, come il fotovoltaico e l'eolico**. In passato, in alcune zone d'Italia, nelle giornate festive e nelle notti, momenti in cui vi era un eccesso di produzione di energia, gli impianti eolici venivano parzialmente fermati. Le cose fortunatamente stanno cambiando: grazie a reti collegate a grandi impianti di accumulo, dislocati nei pressi degli impianti eolici, è possibile oggi programmare la distribuzione dell'energia nelle diverse ore della giornata, a seconda del consumo. Attualmente in Italia le tariffe elettriche sono poco dinamiche: vi sono tre fasce giornaliere F1, F2 ed F3, ove F3 è la fascia notturna in cui l'energia elettrica costa meno. In altri Paesi l'energia non ha un prezzo fisso: ci sono momenti in cui vi è un eccesso di produzione e quindi il prezzo dell'energia cala e viceversa. I contatori intelligenti necessari a tener conto di questa oscillazione entreranno in futuro nelle nostre abitazioni e potranno contabilizzare fino a 8 fasce orarie. Questo sistema consentirà di utilizzare in economia l'energia durante la notte. Nel mio caso potrò ricaricare la mia macchina elettrica in garage anche con l'attuale contratto da 3 kw programmando semplicemente l'orario di partenza della ricarica da mezzanotte in poi, facendo

una ricarica intelligente.

Cosa c'è di nuovo nel campo delle batterie?

Vi sono le batterie al litio che migliorano ulteriormente. Tutti i costruttori stanno cercando di usare meno cobalto, utilizzando materiali meno costosi e soprattutto riciclabili. Nissan ha avviato un programma ad Amsterdam ed all'Aia: con batterie di seconda mano, smontate da autovetture perché non più performanti, ma ancora valide, ha costruito un impianto di accumulo che immagazzina l'energia dell'impianto fotovoltaico installato sul tetto dell'edificio e che permette di organizzare in autonomia manifestazioni serali. Le batterie nel tempo subiscono un deterioramento e fino a qualche tempo fa erano da 24 kwh, ma ora si trovano anche da 64 kwh. I costruttori stanno progettando strutture con capacità più elevate per consentire di viaggiare in ambiente climatizzato anche in estate. Altra importante possibilità, attualmente allo stato sperimentale in Italia, è quella di un "**vehicle to grid**", cioè una vettura elettrica nei pressi di una stazione di ricarica che può immettere energia sulla rete pubblica in caso di black-out per problemi di rete. E' in corso un progetto pilota a Milano, dove Nissan ha creato una struttura (RSE Ricerca Sviluppo Energia) per realizzare il "**vehicle to grid**" ed anche Torino ha dato la sua disponibilità. Analogamente in Giappone si sta introducendo il "**vehicle to one**": un'auto elettrica con le batterie caricate, parcheggiata nel garage di un'abitazione privata, può alimentare l'abitazione in caso di black-out. In Italia su questo progetto siamo un po' indietro, ma tecnicamente anche questo si può fare.

Attualmente in Italia **mancano an-**

cora molte strutture di ricarica.

Le strutture del futuro saranno sicuramente diverse da quelle attuali: vi saranno colonnine più intelligenti, bidirezionali, sia per fornire energia alla vettura sia per riceverla, per evitare black-out locali. Di tale importante argomento vi parlerò in un'altra occasione.

Il problema energia è un problema di tutti: un problema mondiale. Noi dobbiamo evitare di sprecare energia primaria e dobbiamo puntare all'efficienza energetica sfruttando le fonti rinnovabili. La prima domanda che possiamo porci è: l'auto ibrida è efficiente? La risposta è: sì è efficiente. Ricordiamoci che per le generazioni future dobbiamo limitare i consumi. Purtroppo in tutto il mondo ci sono ancora riserve di carbone, che è il combustibile più inquinante: l'Europa ha deciso che entro il 2030 le centrali a carbone dovranno essere chiuse. E' una decisione politica, ma è anche una decisione di buon senso per ridurre l'inquinamento. Ridurre l'inquinamento è possibile soltanto incrementando l'efficienza energetica e sviluppando le fonti rinnovabili. Proviamo a fare un calcolo: in questa vita consumiamo energia senza pensare troppo al futuro. Ma in futuro sappiamo che la popolazione mondiale aumenterà. Qualche anno fa eravamo 7 miliardi, attualmente siamo 7,6 e diventeremo presto 8 e quindi 10 miliardi. I consumi di energia aumenteranno e così aumenterà l'emissione di CO₂. Dobbiamo divenire quindi più efficienti e consumare meno in tutto il mondo. Ho già accennato a quanto si può risparmiare nel campo, ad esempio, dell'illuminazione elettrica, passando dalle lampade ad incandescenza alle lampade a led. Lo stesso dovrà avvenire in altri settori, ma soprattutto le reti elettriche dovranno diventare intelligenti e

coordinate tra loro sia in ambito locale, nazionale ed anche tra nazioni tra loro interconnesse. Ho già citato l'esempio delle centrali eoliche, ed aggiungo ora un altro esempio in merito. In questi giorni è stata inaugurata la rete sottomarina per unire l'Isola di Capri con un collegamento elettrico all'Italia. Era assurdo che a Capri si utilizzassero ancora gruppi elettronici diesel per produrre energia, quando a Benevento si doveva spegnere ad ore un generatore eolico, se nell'area del medesimo non vi era consumo di energia. Ripeto ancora: il problema dell'energia è un problema reale che richiede delle valide soluzioni. In Italia si pensa di ricorrere in maniera determinante alle fonti rinnovabili. Nel 2019 circa il 30% (104 Twh) dell'energia elettrica consumata è stato prodotto da fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, fotovoltaico e biomasse). Questa percentuale dovrà necessariamente aumentare nei prossimi anni. Per quanto riguarda l'energia eolica, nel nostro Paese in alcune zone vi è poco vento e dove c'è capita che non si possano ottenere le autorizzazioni per realizzare impianti eolici, soprattutto off-shore. Per contro, in Inghilterra la produzione eolica sta superando quella tradizionale.

Nel corso degli anni i prezzi all'ingrosso del materiale fotovoltaico sono costantemente diminuiti e sono attualmente pari circa a 250 Euro/kw. Anche per le batterie si presenta lo stesso andamento dei prezzi. In Giappone si costruiscono attualmente impianti di accumulo con batterie di grandi dimensioni, mentre in Italia si è avviata la costruzione di fabbriche per la produzione di batterie e da tempo si costruiscono motori elettrici per autovetture. Recentemente FCA ha presentato una vettura elettrica con batterie costruite in Italia. In campo tecnologico

co tutto attualmente è in evoluzione: i moduli fotovoltaici, gli impianti eolici, le batterie, gli impianti di accumulo, etc., ma come privato cittadino che debba acquistare un'auto, ritengo che oggi non vi sia nulla di meglio di una vettura elettrica o ibrida. L'acquisto di vetture diesel, che fino a qualche anno risultava conveniente, ora non lo è più, perché, anche con i tentativi dei costruttori di rendere più sofisticati gli apparati di scarico dei fumi, con le nuove limitazioni le vetture diesel divengono più costose (e le piccole vetture diesel non verranno più vendute). I modelli più recenti di vetture ibride sono quelli dotati anche di presa per la ricarica elettrica delle batterie (ibride plugin), e le auto sono in grado di compiere, spesso in ambito locale, almeno 50 km con il solo motore elettrico senza consumare benzina.

L'evoluzione delle tecnologie che interessano la mobilità elettrica comprende non soltanto i mezzi stradali, ma anche quelli ferroviari e marittimi. Alcuni treni azionati da motori diesel vengono modificati trasformando in ibride le motrici e così pure anche le navi, perché il motore elettrico è più efficiente. In futuro avremo navi ibride alimentate a gas naturale liquefatto e ad idrogeno. In più verrà esteso l'obbligo che tutte le navi ferme in porto vengano alimentate da terra.

Parliamo ancora di efficienza energetica: vi sono esigenze europee che ce la impongono e noi dobbiamo pensare anche al futuro dei nostri figli. La spesa per l'installazione di un impianto fotovoltaico sul tetto del proprio edificio viene da tempo rimborsata a circa il 50% nella denuncia dei redditi. Per il prossimo anno in un condominio l'amministratore potrà programmare l'installazione di un impianto fotovoltaico ad uso condominiale purché dimostri che (an-

che insieme ad altri interventi) si recuperino almeno 2 punti sulla classe di efficienza energetica dell'edificio, ottenendo il rimborso del 110% della spesa. Incentivi vengono dati anche per l'acquisto di auto elettriche, purché il costo non superi i 50.000 €. A partire dal 2021 i costruttori di auto pagheranno multe per i veicoli di 1.000 kg. che emettono più di 95 grammi /km di CO₂ (un veicolo più pesante potrà emettere proporzionalmente di più). Manca però ancora l'obbligo di indicare sui documenti dell'auto i grammi di CO₂ emessi per km.

Per quanto riguarda la rete elettrica pubblica in Italia, con l'introduzione del fotovoltaico le cose stanno subendo un grande cambiamento. In passato alla rete pubblica erano collegati, da un lato, i centri di produzione e, dall'altro, tutta la rete di distribuzione verso gli utilizzatori. Con l'introduzione degli impianti fotovoltaici, anche gli utenti possono immettere energia sulla rete pubblica, e Terna - gestore della rete - sta trasformando la rete stessa in modo da renderla intelligente, ha creato cioè le **"smart grid"**.

Gli utilizzatori che in determinati momenti diventano produttori debbono quindi essere collegati alla rete mediante contatori bidirezionali, per poter contabilizzare anche l'energia fornita dall'utente.

*Le slide, i video, le interviste relative al Convegno **Mobilità elettrica, Stato dell'arte e sviluppo praticabile** sono pubblicati sul nostro sito all'indirizzo: <http://www.bologna.federmanager.it/mobilita-elettrica-video-e-materiali-del-convegno/>*

Parco Circolante Autovetture elettriche e ibride al 31/12/2019

Regione	Elettricità	Ibrido Benzina	Ibrido Gasolio	Totale (unità)	% sul circolante totale
Lombardia	3.954	92.825	3.842	100.621	1,62
Trentino Alto Adige	5.606	10.600	687	16.893	1,44
Emilia Romagna	1.542	37.053	2.192	40.787	1,40
Veneto	1.813	36.494	2.454	40.761	1,28
Lazio	2.626	41.952	1.462	46.040	1,21
Friuli Venezia Giulia	349	7.832	418	8.599	1,07
Piemonte	1.374	25.601	1.264	28.239	0,96
Liguria	309	6.795	350	7.454	0,88
Toscana	2.812	17.288	1.412	21.512	0,83
Umbria	190	3.483	344	4.017	0,62
Valle d'Aosta	66	1.175	54	1.295	0,61
Marche	273	5.422	556	6.251	0,60
Abruzzo	187	3.726	339	4.252	0,48
Sardegna	253	3.609	215	4.077	0,38
Puglia	324	5.877	852	7.053	0,29
Molise	22	467	47	536	0,25
Sicilia	440	7.164	592	8.196	0,24
Calabria	115	2.549	311	2.975	0,23
Basilicata	52	622	126	800	0,21
Campania	421	5.675	842	6.938	0,20
Totale	22.728	316.209	18.359	357.296	0,90

Circolante autovetture elettriche e ibride. I dati, di fonte Aci e aggiornati al 31 dicembre 2019, sono stati diffusi da Federmanager Bologna – Ferrara – Ravenna e Ordine degli Ingegneri di Bologna durante il convegno “Mobilità Elettrica, Stato dell'Arte e Sviluppo Praticabile”, svolto il 22 ottobre scorso, in videoconferenza, con la partecipazione di oltre 300 i partecipanti. In Italia al 31 dicembre 2019 circolavano 357.296 autovetture ibride ed elettriche, in crescita del 39,22% rispetto alla stessa data del 2018. Nel dettaglio, le elettriche registrano un + 86,97%, le ibride benzina un + 31,88 e le ibride gasolio un + 290,20. In Emilia Romagna, in termini percentuali, il circolante autovetture elettrico e ibrido è superiore alla media nazionale – con l'1,40% si trova in terza posizione dopo Lombardia (1,62%) e Trentino Alto Adige (1,44%) – in testa la provincia di Bologna al 2,39%, seguita da Modena all'1,38 e da Reggio Emilia all'1,29. A livello nazionale, sono sopra la media italiana anche Veneto, Lazio, Friuli Venezia Giulia e Piemonte. Le ultime posizioni della classifica sono invece occupate da Calabria, Basilicata e Campania. Se è vero che queste alimentazioni rappresentano lo 0,9% del circolante totale, che è pari a 39.545.232 autovetture, è vero anche che gli incrementi annuali sono significativi, in linea con un aumento dell'offerta di modelli nuovi sul mercato e con una sempre maggiore richiesta di mobilità sostenibile. Quali prospettive per il futuro? Gli ultimi numeri relativi alle immatricolazioni di auto nuove sono significativi: anche in Italia, come nel resto dei Paesi europei, il mercato delle auto elettrificate non subisce battute d'arresto a fronte di un mercato complessivo in forte calo.