

**AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA
E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE - ENEA**

Il settore dell'automotive italiano e le implicazioni in termini di competitività conseguenti alla transizione alla propulsione elettrica (atto n. 396)

Audizione ENEA

Gian Piero Celata
Direttore Dipartimento Tecnologie Energetiche

Antonino Genovese
*Responsabile Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità e l'Accumulo
Divisione Produzione, Conversione ed Uso Efficienti dell'Energia
Dipartimento Tecnologie Energetiche*

Commissione 10^a (Industria, commercio, turismo) del Senato della Repubblica
Roma, 4 febbraio 2020

Onorevoli Presidenti, Gentili Senatrici, Onorevoli Senatori,

grazie per l'invito a rappresentare in questa sede istituzionale il contributo che l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile - ENEA può fornire alla competente Commissione Parlamentare nell'ambito dell'esame dell'atto n. 396 sul settore dell'automotive italiano e le implicazioni in termini di competitività conseguenti alla transizione alla propulsione elettrica.

La missione dell'ENEA consiste nel contribuire alla competitività e allo sviluppo sostenibile del Sistema Italia attraverso attività di ricerca, di sviluppo tecnologico e di agenzia a supporto della Pubblica Amministrazione, delle imprese, con particolare riguardo alle PMI, e ai cittadini. L'Agenzia è organizzata in quattro Dipartimenti che sviluppano ricerca, innovazione tecnologica e servizi tecnici avanzati nei settori delle tecnologie energetiche, dell'efficienza energetica, della sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, della fusione e della sicurezza nucleare.

Con riferimento agli aspetti energetici, attraverso il Dipartimento Tecnologie Energetiche ENEA promuove l'innovazione nei settori delle fonti di energia rinnovabili (solare a concentrazione con sistemi di accumulo, fotovoltaico, bioenergie, bioraffineria per la produzione di energia e biocombustibili) e delle tecnologie per l'efficienza energetica e gli usi finali dell'energia (*Smart Cities*, mobilità sostenibile e veicoli elettrici, power-to-gas, idrogeno e celle a combustibile, accumulo di energia per applicazioni mobili e stazionarie, *Smart Grids*, robotica e ICT). L'obiettivo strategico è quello di contribuire alla diversificazione, nel medio-lungo termine, delle fonti energetiche e, nel contempo, alla massima riduzione delle emissioni e della dipendenza energetica dalle fonti fossili, alla diffusione della *low-carbon economy*, anche tramite l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia.

Nello specifico di cui alla presente audizione, il Dipartimento Tecnologie Energetiche ENEA da numerosi anni è impegnato nell'ambito del dominio tecnologico dei processi energetici "Fonte-Utilizzazione" svolgendo attività di ricerca, sviluppo e sperimentazione secondo le seguenti traiettorie e priorità tecnologiche:

- tecnologie, componenti e sistemi avanzati per la produzione energetica e l'efficientamento degli usi finali;
- tecnologie avanzate per migliorare i rendimenti, ridurre l'impatto ambientale nella produzione di energia e negli usi finali, favorire il mix ottimale di produzione e potenziare la sicurezza e l'indipendenza nell'approvvigionamento energetico;
- dispositivi e sistemi avanzati di conversione dell'energia da fonti rinnovabili o equiparabili alle rinnovabili per la produzione di energia elettrica e/o termica (solare fotovoltaico PV, e solare a concentrazione CSP, biomasse, fuel cell, solar cooling/heating ad assorbimento o con cicli ibridi, pompe di calore ad alta efficienza, etc.) e per l'integrazione della generazione rinnovabile nelle reti elettriche di distribuzione, la gestione flessibile e l'erogazione di servizi

ancillari di rete;

- tecnologie e sistemi di accumulo di energia nelle diverse forme e metodi per applicazioni mobili e stazionarie (batterie avanzate a base di litio, supercondensatori ed altri dispositivi alternativi);
- veicoli elettrici, ibridi e a fuel cell;
- tecnologie per la produzione di materiali adatti al miglioramento delle prestazioni dei dispositivi e sistemi per l'energia;
- tecnologie e sistemi ibridi (rinnovabile, fossile, accumulo) di produzione dell'energia per gli usi finali nelle forme elettrica, termica e potenziale chimica;
- tecnologie evolute e dispositivi "intelligenti" per migliorare la qualità, l'affidabilità, la flessibilità del servizio offerto, ridurre i costi di gestione, e ottimizzare lo scambio di dati e informazioni per il controllo e la gestione della rete (*Smart Grid*);
- strategie di gestione e controllo di reti energetiche integrate in presenza di impianti di poligenerazione distribuita da fonte rinnovabile e sistemi di accumulo energetico;
- tecnologie ICT per la smartizzazione del sistema energetico mediante il monitoraggio, controllo e gestione del sistema energetico (sistemi di misura, comunicazione, trasmissione ed elaborazione dati, calcolo scientifico, reti ad alte prestazioni, cloud computing, etc.);
- soluzioni impiantistiche per l'elettrificazione di comunità isolate (isole minori);
- ricerca e sviluppo tecnologico sui diversi aspetti delle filiere di produzione dei biocarburanti, con particolare riferimento a quelli che nella normativa europea di settore vengono definiti "biocarburanti avanzati", come il biometano e i biocarburanti liquidi di seconda generazione ottenuti con diversi processi di conversione da biomasse lignocellulosiche, e sull'utilizzo di elettricità e/o idrogeno da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti.

Il settore dell'automotive italiano e le implicazioni in termini di competitività conseguenti alla transizione alla propulsione elettrica

Contributo ENEA

Il miglior modo per predire il futuro è inventarlo.

(Alan Kay)

Mobilità elettrica in Italia

La sfida ambiziosa di ridurre le emissioni di gas serra lanciata dall'Europa raccoglie le crescenti preoccupazioni scaturite a livello internazionale degli effetti sul clima evidenziatisi negli ultimi decenni. Il dibattito scaturito lungo il percorso delle COP (Conference of the Parties) ha delineato un tragitto di riduzione delle emissioni serra per raggiungere quei traguardi di contenimento dell'innalzamento della temperatura media entro i 2 °C massimi (con 1,5 °C come preferenziale). Il riconoscimento della origine antropogenica è ormai convenuto mentre stenta ancora a consolidarsi quell'unione di azioni che dovrebbe procedere a quella degli intenti. L'Europa non si è comunque sottratta a prendere impegni nella riduzione delle emissioni climalteranti operando in autonomia e responsabilità per contribuire all'ambizioso ed impellente obiettivo indicato, anche se non vincolante.

La decarbonizzazione del settore energetico è una strada intrapresa secondo le indicazioni derivanti dal regolamento UE 2018/842 che segnano il percorso per onorare gli impegni scaturiti dall'accordo di Parigi. Ma il piano Europeo per il 2030 punta a ridurre almeno del 40% (rispetto al 1990) le emissioni di gas serra. Questo obiettivo chiave si accompagna ad altri punti non meno importanti che prevedono una quota minima del 32% per le rinnovabili ed una crescita minima del 32,5% per l'efficienza energetica.

Il 40% in meno di emissioni serra palesa una economia a basse emissioni di carbonio raggiungibile attraverso azioni coordinate tra il settore Emission Trade System, ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori, aviazione) con un -43% e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, agricoltura, rifiuti, industria non ETS) con -30% (valori rispetto al 2005).

Il trasporto è uno dei settori interessati al processo di riduzione delle emissioni di gas serra. Le emissioni del trasporto incidono per il 24,5 % (2016) sull'intera realtà emissiva (Figura 1) ed in riferimento al 2005 esse mostrano un calo del 18,4%. Tuttavia rispetto al 1990 si è avuto un leggero aumento del 2,4 % (Figura 2). Analizzando i passeggeri-km per il settore autoveicoli dal 2005 si evidenzia una riduzione, legata al minor numero di km percorsi che potrebbe trovare evidenza nella crisi economica del 2007-2013, e successivamente una ripresa del numero di km percorsi (Figura 3). Gli ultimi anni (2013-2016) mostrano una certa stabilità di percorrenze e la riduzione delle emissioni può essere individuata nelle migliori caratteristiche emissive specifiche dei veicoli.

Su questo tema la Commissione Europea, CE, ha predisposto una roadmap di riduzione delle emissioni di CO₂ per gli autoveicoli alimentati a combustibile fossile che prevedono un limite di 120 gCO₂/km al 2018 e d una successiva riduzione a 95 gCO₂/km per giungere al 2030 ad un valore prossimo a 60 gCO₂/km.

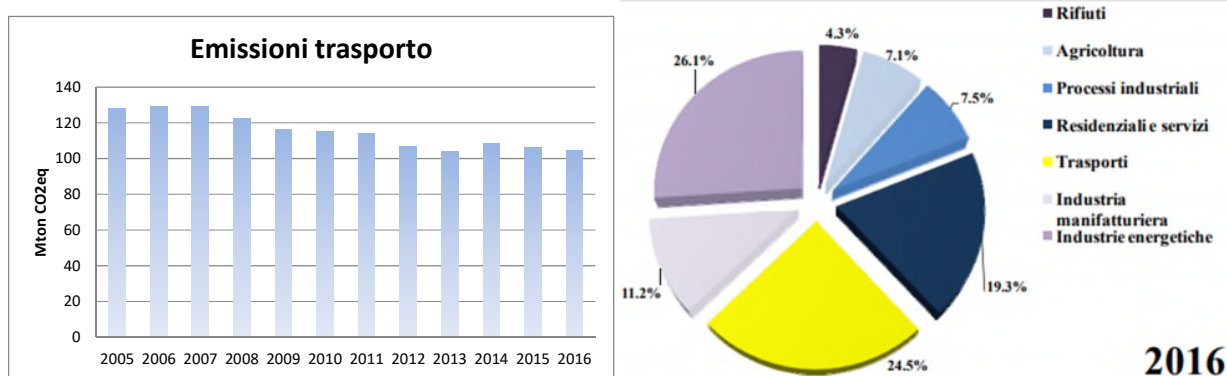


Figura 1: andamento emissioni trasporto 2005-2016 in Mton CO₂eq e percentuale sul totale (fonte ISPRA)

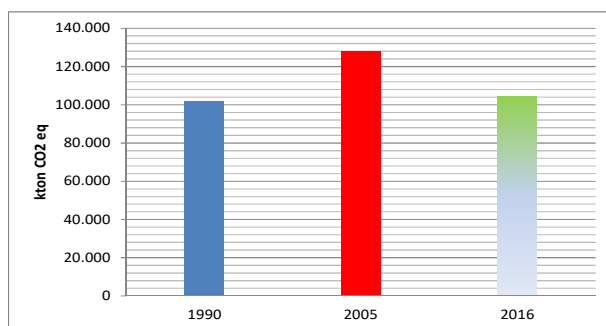


Figura 2: confronto emissioni CO₂eq da trasporto anni 1990-2005-2016 (fonte ISPRA)

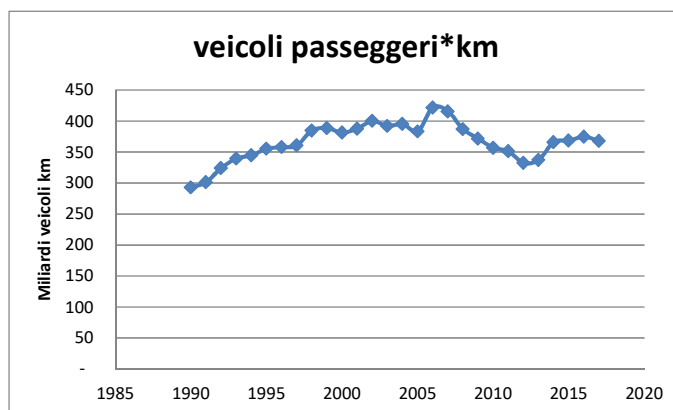


Figura 3: veicoli-km percorsi da autoveicoli in Italia (elaborazione da dati ISPRA)

Il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) indica un intervento sui trasporti che prevede una riduzione delle emissioni di gas serra da conseguire attraverso una serie di interventi che oltre alla naturale sostituzione del parco veicolare con veicoli alimentati tramite vettori energetici a bassissime emissioni di CO₂, promuovano una mobilità in condivisione, sia pubblica che privata, per incrementare l’efficienza del trasporto. Le previsioni delle emissioni al 2030 nello scenario PNIEC sono inferiori per 46 Mton CO₂eq rispetto al 2005, prevedendo 79 Mton CO₂eq. Il PNIEC, oltre ad indicare incentivazioni nell’utilizzo di biocarburanti avanzati ed

in particolare del biometano, individua una penetrazione di veicoli alimentati ad energia elettrica: 1,5 milioni di veicoli totalmente elettrici e 4,5 milioni di veicoli ibridi plug-in.

In Italia il mercato della motorizzazione elettrica si presenta ancora allo stato embrionale con quote di mercato minoritarie. Nel 2019 sono stati venduti in totale 17.065 veicoli elettrici, di cui 10.566 Battery Electric Vehicle, BEV e 6.499 Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV con un incremento del 71% rispetto al precedente anno (dati Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri, UNRAE). Questo dato riferito al complessivo totale delle immatricolazioni si attesta allo 0,8% del venduto in crescita di 0,2 punti rispetto all'anno precedente. Il parco elettrico circolante è indicato in circa 39.000 veicoli. La dinamica delle vendite si concentra essenzialmente negli ultimi due anni (27.041 veicoli elettrici). Mantenendo la struttura attuale delle vendite (+70% rispetto al precedente anno) l'obiettivo dei 6 milioni di veicoli elettrificati può essere raggiunto al 2030.

Molte sono le analisi svolte per cercare di comprendere quale sarà la penetrazione dei veicoli elettrici (BEV+PHEV) in Italia ed i risultati al 2030 si mostrano abbastanza distribuiti su una fascia ampia. Per lo scenario tendenziale, senza alcun intervento di ulteriori politiche a supporto, viene indicato un intervallo da 860,000 a 9,000,000 di veicoli immatricolati a quella data (Ambrosetti, Politecnico di Milano, Coordinamento FREE, Unione Petrolifera, SEN, PNIEC) .

Una valutazione al 2030 secondo tre scenari possibili condotta da ENEA (2019) ha evidenziato come un tasso di sostituzione accelerato del parco veicolare con veicoli elettrici (5.200.000 BEV+PHEV+FC, includendo anche le vetture a Fuel Cell, FC) consentirebbe di ottenere emissioni medie del venduto capaci di rispettare le indicazioni del regolamento UE 2019/631.

L'analisi dei BEV venduti (Figura 4) presenta nei primi 10 posti modelli prodotti di case automobilistiche estere e conferma l'assenza in Italia di modelli di provenienza industriale italiana. Tuttavia si annuncia il debutto dal 2020 di modelli BEV o ibridi di alta gamma e un primo modello di autovettura di classe media quali prodotti industriali nazionali.

MARCA	MODELLO	<i>gen.</i> 2019
SMART	FORTWO	2.359
RENAULT	ZOE	2.180
TESLA	MODEL 3	1.943
NISSAN	LEAF	1.266
SMART	FORFOUR	613
BMW	I3	487
HYUNDAI	KONA	470
TESLA	MODEL S	258
TESLA	MODEL X	249
JAGUAR	I-PACE	211
altre		530
		10.566

Figura 4: modelli BEV venduti in Italia nel 2019

La sfida tecnologica delle batterie

Parlare di mobilità elettrica sottintende l'esigenza di ragionare su due elementi essenziali: i sistemi di accumulo di bordo e l'infrastruttura di ricarica. Non possiamo ritenerli indipendenti ma tra loro esiste una relazione importante che li unisce tecnologicamente. Le possibilità di ricaricare la batteria in breve tempo è funzione delle dimensioni in potenza della infrastruttura di ricarica ma è possibile solo se l'accumulo possiede

caratteristiche tali da accettare elevati ratei di corrente in piena sicurezza e senza subire danneggiamenti che possano comprometterne le prestazioni e la sicurezza.

La tecnologia per l'accumulo che attualmente è impiegata nel settore automotive è quella basata sulla chimica del Litio che si prevede essere quella predominante per i prossimi anni fino a che la ricerca di nuove filiere possa fornire soluzioni capaci di superare i limiti dell'attuale tecnologia. In attesa di raggiungere questa discontinuità tecnologica è in atto uno sforzo di miglioramento delle batterie Litio-ione capace di generare sensibili avanzamenti anche a breve termine (2030). La valutazione delle prestazioni di un sistema di accumulo si basa su alcuni indicatori in grado di esprimere l'attitudine a immagazzinare energia sufficiente a determinare alta autonomia stradale al veicolo, soddisfacendo la richiesta puntuale di potenza per la trazione, garantendo caratteristica di carica e scarica per un elevato numero di cicli e consentendo brevi tempi di ricarica. Quanto richiesto deve essere associato ad un livello di sicurezza elevato ed a costi contenuti per moderare il divario con i veicoli convenzionali.

Le attuali batterie a Litio-ioni promettono ancora margini di miglioramento se consideriamo l'attuale densità energetica (a livello di cella) di 90-235 Wh/kg & 200-630 Wh/L e la confrontiamo con i limiti indicati in 350-400 Wh/kg & 750 Wh/L. L'incremento della densità energetica, a parità di peso dell'accumulo, favorirà un aumento dell'autonomia e una minore richiesta di spazio a bordo per la collocazione della batteria.

La tecnologia delle batterie al Litio-ione ha nel tempo subito una evoluzione che mantenendo gli elementi base ne ha caratterizzato il miglioramento prestazionale mutando aspetti nei materiali costitutivi. Una cella al Litio-ione è sommariamente composta da anodo, catodo, elettrolita, setto separatore e collettori della corrente. In base alla composizione è possibile una classificazione per generazioni che ne segnano il processo evolutivo (Figura 5).

Cell generation	Cell chemistry	
Generation 5	<ul style="list-style-type: none"> Li/O₂ (lithium-air) 	> 2025 ?
Generation 4	<ul style="list-style-type: none"> All-solid-state with lithium anode Conversion materials (primarily lithium-sulphur) 	
Generation 3b	<ul style="list-style-type: none"> Cathode: HE-NCM, HVS (high-voltage spinel) Anode: silicon/carbon 	~ 2025
Generation 3a	<ul style="list-style-type: none"> Cathode: NCM622 to NCM811 Anode: carbon (graphite) + silicon component (5-10%) 	~ 2020
Generation 2b	<ul style="list-style-type: none"> Cathode: NCM523 to NCM622 Anode: carbon 	} current
Generation 2a	<ul style="list-style-type: none"> Cathode: NCM111 Anode: 100% carbon 	
Generation 1	<ul style="list-style-type: none"> Cathode: LFP, NCA Anode: 100% carbon 	

Figura 5: previsione di sviluppo delle batterie litio-ione (SET-Plan Action 7 – “Implementation Plan”)

La generazione 3a è quella prossima ad entrare sul mercato nell'immediato futuro (2020-2022). Il trend è quello di ridurre la percentuale di Cobalto presente al catodo accrescendo la quota del Nichel. La quantità di cobalto presente tra la prima generazione e la più recente segna un - 90%: un salto enorme da 700 g/kWh delle batterie Litio-Cobalto-Ossido, LCO (generazione 1) a 50 g/kWh delle batterie Nichel-Manganese-Cobalto, NMC811 (generazione 3a).

La riduzione del cobalto è valutata positivamente sia per l'origine del minerale, concentrato in Africa centrale per il 50%, sia per gli aspetti etici legati allo sfruttamento umano per la sua estrazione. Alcuni analisti prevedono nel futuro (2050) che la richiesta di cobalto possa superare del doppio la disponibilità di risorse e quindi lo sviluppo tecnologico si muove verso una riduzione della presenza del cobalto nelle strutture catodiche delle batterie. Attualmente si ritiene che non tutto il cobalto possa essere eliminato dal catodo per mantenere condizioni di stabilità termica e di numero di cicli di carica-scarica.

Nella roadmap dello sviluppo tecnologico possiamo quindi identificare una serie di target che implicano miglioramenti tecnologici per incrementare le prestazioni dei sistemi di accumulo:

- Catodi basati su chimica NMC ad elevato contenuto di Nichel e con strutture "spinel" ad elevata tensione di cella;
- Uso di Silicio all'anodo in composito con grafite o in lega con il litio;
- Migliore utilizzo del materiale nella realizzazione degli elettrodi per incrementare l'energia specifica senza ridurre le caratteristiche in potenza;
- Uso di materiali per migliorare l'intercalazione ionica senza stressare meccanicamente gli elettrodi al fine di innalzare il tasso di carica, C-rate, oltre 6 (un tasso di carica n C ricarica la batteria in 1/n ore, a prescindere dalla sua capacità);
- Utilizzo di materiali per incrementare la sicurezza.

Le generazioni 4 si prevede essere basata sull'utilizzo di elettrolita allo stato solido o sulla implementazione della tecnologia Litio-Zolfo, Li-S. La successiva generazione 5 invece è indicata nello sviluppo delle batterie Li-aria.

Le previsioni di sviluppo, sia a livello di cella che di pacco batteria indicano che a livello di pacco batterie si punta a passare dai 85-135 Wh/kg ad oltre 250 Wh/kg con una densità di potenza di oltre 470 W/kg. Nel settore automotive ha importanza anche la potenza per unità di volume, per i minori spazi disponibili sui veicoli ed in questo caso, a livello di pacco batteria, siamo attualmente sui 350-550 W/L e si punta a oltre 1000 W/L.

Fra i traguardi si intende migliorare la prestazione di ricarica veloce passando dagli attuali 30 min a 12 min per una variazione dello Stato-di-Carica, SOC, dell'80%. Ovviamente questo target raggiungibile attraverso l'adozione di stazioni di ricarica ad alta potenza (siamo ormai nell'ordine dei 350 kW massimi disponibili) deve trovare riscontro in sistemi di accumulo che possono lavorare con correnti elevate pari a valori da 2-3 C in su. Le batterie al Titanato di Litio, LTO, possiedono un anodo non basato sulla grafite che consente una maggiore velocità di scambio delle cariche elettriche. Con tale tecnologia si sono raggiunti ratei di carica di 10 C che ne fanno un candidato per quelle tipologie di ricarica high power. Tuttavia esse possiedono una tensione di cella minore (2,4 V) e quindi intrinsecamente forniscono minori prestazioni in termini di energia specifica.

Tra i limiti delle attuali batterie Litio-ione possiamo annoverare quello della presenza di un elettrolita liquido o in gel al loro interno, basati su composti volatili ed a basso punto di ignizione, che in certe condizioni di abuso possono evaporare creando condizioni di anomalia con eventuale criticità (fuoriuscita dei vapori, incendio o esplosione). Le batterie allo stato solido non utilizzano elettroliti liquidi o polimerici ma impiegano elettroliti allo stato solido per prevenire inconvenienti di siffatta specie incrementando le condizioni di sicurezza nelle condizioni di abuso. I problemi da risolvere sono legati alla velocità di diffusione del litio nell'elettrolita che tende ad accumularsi ed a rallentare il trasferimento ionico. Attualmente prime realizzazioni di celle allo stato solido iniziano ad essere presenti sul mercato facendo presagire una prossima rivoluzione sotto questi aspetti.

Iniziative europee e nazionali

Il crescente interesse mondiale per l'elettrificazione dell'automotive, unitamente alla maggiore pressione sullo sviluppo dei sistemi di accumulo stazionario di supporto alla rete elettrica, ha indirizzato l'Europa verso una politica di ricerca e sviluppo tecnologico settoriale che successivamente è sfociata in azioni a livello industriale per la concretizzazione di una filiera europea delle batterie.

Il punto iniziale della sfida europea prende spunto dall’Azione sulle batterie (Azione 7) del Piano Strategico per le Tecnologie Energetiche (SET Plan) che ha portato alla Dichiarazione di Intenti sottoscritta dai 28 Stati Membri UE più paesi associati al SET Plan (Norvegia, Turchia, Islanda e Svizzera). Il Gruppo di Lavoro Temporaneo (TWG) ha elaborato il Piano d’Implementazione, con le azioni necessarie per raggiungere gli obiettivi della Dichiarazione d’Intenti, approvato nel novembre 2017. Contestualmente la CE ha lanciato l’Alleanza Europea sulle Batterie (EBA) ed il Gruppo di Lavoro temporaneo si trasforma in permanente con l’obiettivo di dare attuazione al Piano d’Implementazione cercando di individuare le risorse e organizzando il lavoro. Successivamente il gruppo di lavoro è confluito nella piattaforma BatteRies Europe lanciata nel Febbraio 2019. BatteRies Europe è la piattaforma per la redazione dei documenti strategici sulle batterie e per individuare le aree di sviluppo delle azioni di R&D per le proposte di finanziamento sul tema nell’ambito del Programma Quadro di R&I 2021-2027 ‘Horizon Europe’. La visione è quella di promuovere la ricerca e lo sviluppo a breve termine facendo leva sulle soluzioni che possono essere poste sul mercato a breve termine e quindi caratterizzate da un TRL (Technology Readiness Level) 4-7. Il campo da azione di Batteries Europe si allunga lungo tutta la catena del valore dei sistemi di accumulo: tecnologie emergenti, materiali innovativi, materie prime e riciclaggio, progettazione e costruzione, applicazione ed integrazione.

Batteries Europe è collegata ad altre iniziative complementari quali Battery 2030+ il programma di ricerca di base che lavora su obiettivi di più lungo respiro e la European Battery Alliance, EBA, che racchiude la sfida manifatturiera europea. Quest’ultima è una iniziativa mirata alla crescita industriale e vede coinvolti essenzialmente i gruppi interessati allo sviluppo di tutta la filiera produttiva dei sistemi di accumulo partendo dai materiali grezzi, materiali e componenti per le celle, costruzione batterie, sistemi di controllo e gestione, seconda vita degli accumuli, riciclo e recupero materiali. L’iniziativa mira alla realizzazione del complesso manifatturiero in grado di rendere l’Europa meno dipendente dal mercato asiatico per la fornitura di batterie necessarie all’industria automotive ed energetica. EBA è un piano che prevede investimenti industriali e per supportare questo sforzo è stato lanciato il “Business Investment Platform” (BIP), lo strumento di connessione tra investitori e progetti di innovazione nel settore delle batterie.

La piattaforma ha già riunito diversi investitori istituzionali e operatori di venture capital. BIP@EBA fornisce un supporto affinché un’idea progettuale possa concretizzarsi in un investimento, connettendo diversi soggetti per creare un robusto “business case”. Ci sono già 5 miliardi di euro d’investimento pronti, 11 progetti e più di 300 partner attraverso l’Europa: ad esempio, i progetti “E-bus battery” e “Nawacap ultracapacitors & ultrafast carbon electrodes”, già finanziati, ed il progetto “Nordic Green Battery Cell Supply”, in fase di contrattazione.

EBA ritiene che 70 miliardi di euro dal 2019 al 2023 sia l’investimento necessario per far decollare l’industria europea delle batterie e poter soddisfare il picco di domanda europea e si prevede un volume annuo del mercato delle batterie pari a 250 miliardi di euro al 2025. L’Italia può avere un ruolo importante in questo contesto, in virtù del suo punto di forza costituito dalla grande capacità manifatturiera posseduta e dalla esperienza maturata dalla sua industria automotive.

Recentemente la CE ha approvato il finanziamento di un IPCEI, Important Projects of Common European Interest, progetti di interesse europeo, per supportare la ricerca e l’innovazione nel settore delle batterie. I paesi riuniti in questo progetto sono sette (Belgio, Finlandia, Francia, Germania, Italia, Polonia e Svezia) e metteranno a disposizione risorse per 3,2 Miliardi di Euro a cui si dovranno aggiungere 5 Miliardi di investimenti privati. Il progetto vedrà la chiusura al 2031. Vi sono 17 partecipanti, principalmente industrie, che coopereranno insieme a 70 partner esterni ivi compresi enti di ricerca pubblici. L’Italia compartecipa con circa 570 milioni di euro.

I temi del progetto ricadono in 4 aree, come illustrato in Figura 6: materiali, sviluppo celle e moduli, batterie, riuso-riciclo-recupero materiali. L’Italia partecipa a tutti i gruppi della catena con Solvay, FAAM, Endurance, Enel X, Kaitek.

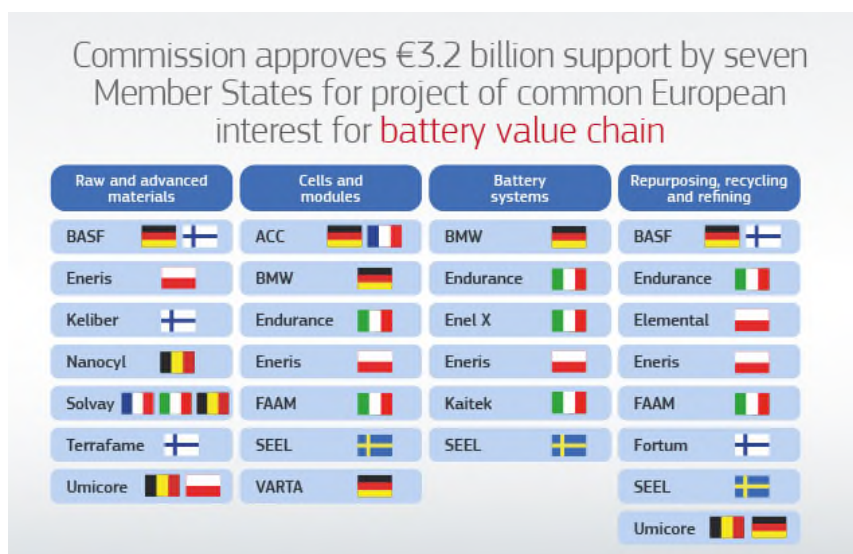


Figura 6: composizione IPCEI batterie

Un secondo IPCEI sul tema è stato ulteriormente presentato da 11 Stati composto da 55 partner europei tra cui 15 imprese italiane e 2 organizzazioni di ricerca nazionali (ENEA, Fondazione Bruno Kessler-FBK) ed attualmente è in fase di prenotazione alla CE.

Previsioni Economia del settore

La transizione verso la mobilità elettrica individuata nei diversi scenari è sensibile di produrre effetti economici in particolare:

- Sul sistema industriale nazionale e sulla sua competitività internazionale
- Sulla forza lavoro in termini di incidenza sui posti di lavoro e sulle eventuali riconversioni
- Sui servizi collegati alla mobilità
- Su eventuali effetti di finanza pubblica

In Europa attraverso il sostegno finanziario alla ricerca di settore con i programmi Horizon 2020 e Europe 2030 si è dato impulso ad un rilevante sviluppo per il settore automotive nella direzione dell'elettrificazione. Inoltre si sono concretizzate iniziative industriali maturate in EBA che per tramite di finanziamenti della BEI ha consentito di avviare una produzione su larga scala di batterie (gigafactory della Northvolt in Svezia con capacità a regime di 32 GWh/anno). Ma anche per tramite delle risorse di mercato assistiamo alla messa in produzione di un altro impianto in Polonia e alla chiusura di accordi industriali per un terzo impianto in Germania. Complessivamente in Europa al 2023 si prevede una capacità complessiva di produzione pari a 131 GWh/anno. Viene stimato (da Transport & Environment, T&E) la creazione di 120.000 nuovi posti di lavoro in Europa di cui 18.000 diretti ed i restanti indiretti (forniture, logistica, subcontraenti, automazione, studi di ingegneria,..). A conclusioni similari anche il JRC (Joint Research Centre della CE) che stima un numero di lavoratori diretti pari a 140 p/GWh anno e un rapporto tra posti di lavoro diretto ed indiretto compreso tra 3,7 e 7,5 arrivando ad una stima globale tra 68.000 e 138.000 per i posti indiretti a cui aggiungere i nuovi posti diretti stimati tra 12.000 e 24.000. Utilizzando il valore centrale della stima il JRC indica nuovi posti al 2023 per 121.000 persone.

In altri studi si pone in evidenza come l'occupazione nel settore automotive in Europa al 2030 proceda in modo differenziato prevedendo una riduzione complessiva di circa il 10% del comparto dovuta alla maggiore automazione ed alla riduzione della produzione di motori a combustione ma parzialmente compensata dalle

nuove figure professionali impegnate nel settore elettrico e nello sviluppo della mobilità autonoma. A questo andrebbe considerato il maggior numero di addetti nei settori energia, chimica e infrastrutture che potrebbe compensare il saldo negativo degli addetti diretti.

Un altro aspetto è quello dei costi di produzione del powertrain che come indicato in Figura 7 vede un costo inferiore per il veicolo elettrico ma è accompagnato da un maggior costo per il sistema di accumulo. Anche i tempi necessari alla manifattura del powertrain sono minori per il veicolo elettrico rispetto al convenzionale di circa il 50% ma superiori per il PHEV per la maggiore complessità.

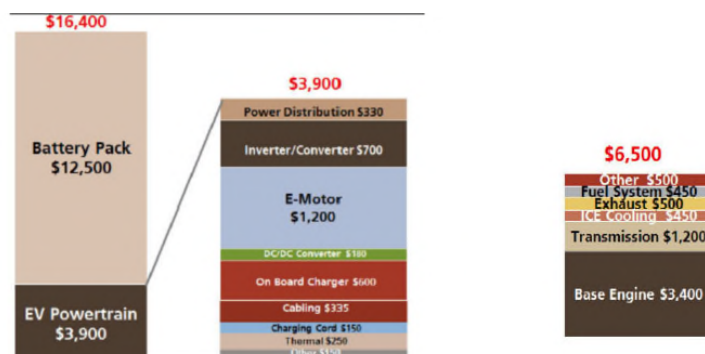


Figura 7: differenze di costo delle diverse componenti del powertrain (fonte UBS)

T&E nel suo report “Electric surge: Carmaker’s electric car plans across Europe 2019-2031” prevede che circa il 22% della auto prodotte saranno elettriche (BEV+PHEV) raggiungendo la quota di produzione del diesel. Per il rispetto dei limiti emissivi di flotta sarebbe necessario una quota del 15% quindi la maggiore produzione sarebbe trainata non solo dai limiti ambientali ma da una crescente domanda dei consumatori.

L’industria italiana sta reagendo al ritardo iniziale con cui ha risposto alle nuove tecnologie automotive e sta recuperando attraverso una produzione in stabilimenti nazionali sia di un modello BEV che di veicoli PHEV di classe elevata. Per i volumi produttivi T&E stima un incremento del 7,5% come differenza tra maggiori veicoli elettrici e minori convenzionali. Contemporaneamente viene stimata in leggera crescita l’occupazione nei prossimi anni anche a fronte di una maggiore automazione industriale.

Per il settore della componentistica l’avvento dell’elettrificazione ridurrà i volumi produttivi di alcuni componenti non più previsti sui veicoli quali filtrazione, lubrificanti, trasmissione, iniettori, valvole e finanche i retrovisori (sostituiti da retrovisori elettronici). Per questo settore andranno prese misure per accompagnare la transizione verso nuove tecnologie elettriche (connettori, cavi, isolanti, sistemi elettronici ausiliari,...).

La mobilità elettrica apporterà migliorie anche in virtù delle esigenze di ricarica dei veicoli che potranno avvenire in modalità differenziata in funzione delle esigenze del consumatore e delle politiche di gestione della rete. La costruzione di una infrastruttura di ricarica pubblica diviene importante per offrire l’opportunità di ricarica a chi non possiede uno spazio privato o condominiale per eseguire una ricarica domestica. Ma anche lo sviluppo di punti di ricarica per sfruttare le opportunità delle soste casa-lavoro diventa basilare. Le potenze di ricarica saranno quindi differenziate in base alle esigenze. In questo contesto anche la visione del Vehicle-to-Grid, V2G, intesa come supporto alla rete (azioni di regolazione della frequenza e della tensione di rete o riserva terziaria e bilanciamento). In base alle esigenze stimate per le diverse modalità di ricarica (e quindi di potenza massima installata 7 kW per casa-lavoro, 3 kW residenziale, 50 kW rapida) e valutando il numero di veicoli per punti di ricarica potremmo stimare gli investimenti al 2030 per attivare una infrastruttura di ricarica nazionale al servizio dei veicoli elettrici previsti al 2030 secondo gli scenari indicati: da 4.400.000 a 7.500.000 migliaia di euro per un numero di punti di ricarica tra 1.400.000 a 2.400.000.