

Notizie dall'interno

Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA

Marche: sui treni oltre 25 mila i posti offerti per gli studenti

Sono oltre 25 mila i posti a disposizione degli studenti delle Marche sui treni regionali, in orario utile agli spostamenti scolastici, che consentono di accogliere adeguatamente i flussi di passeggeri, nel rispetto del vincolo dell'80% di occupazione dei posti totali omologati (seduti e in piedi), fissato dalle normative vigenti.

Trenitalia per fare fronte all'incremento di studenti ha aumentato l'offerta dei posti disponibili nella nostra regione, adeguando dove necessario la composizione dei treni: nelle Marche sono quasi 1000 i posti offerti in più.

Nelle settimane precedenti il riavvio scolastico 2021, le vendite di abbonamenti regionali mostrano in Marche un trend di crescita del 9% rispetto all'analogo periodo del 2020.

L'aumento dell'offerta si è rivelato adeguato, visto che non si sono registrati casi di sovraffollamento. Con i quasi 4 mila passeggeri registrati sui treni del mattino, l'apertura delle scuole nelle Marche fa registrare un aumento dei trasportati del 23% rispetto a mercoledì scorso.

Rafforzato il presidio di assistenza alla clientela nelle fasce orarie di entrata/uscita da scuola, in particolare nelle linee Ancona-Ascoli Piceno e Civitanova-Albacina.

I flussi di mobilità vengono monitorati in tempo reale, in modo da poter intervenire tempestivamente su eventuali picchi di affluenza tramite servizi aggiuntivi (treno o bus sostitutivo), predisposti nelle principali località (*Comunicato Stampa Gruppo FSI*, 15 settembre 2021).

tativo), predisposti nelle principali località (*Comunicato Stampa Gruppo FSI*, 15 settembre 2021).

Toscana: un nuovo Treno Rock per la riapertura delle scuole

In occasione della riapertura delle scuole (15 settembre), entra in servizio sui binari della Toscana un nuovo treno Rock. Si tratta del decimo treno dei 29 Rock destinati alla Regione. Il nuovo treno domani effettuerà anche due servizi scolastici sulla linea Firenze-Pisa. Al mattino in partenza da Empoli alle 7:16 diretto a Firenze SMN e successivamente da Firenze SMN alle 13:16 per Pisa Centrale. Trenitalia oltre al nuovo treno Rock in accordo con le Prefetture e l'assessorato ai trasporti della Regione Toscana ha programmato una serie di attività straordinarie per la ripresa dell'anno scolastico.

Oltre a variare la composizione di alcuni treni in funzione della domanda stimata ha predisposto, a supporto dell'offerta ordinaria: treni pronti a partire nelle stazioni di Montevarchi, Empoli, Pistoia e Prato in caso di affollamento non previsto. 18 autobus straordinari a sussidio dei treni scolastici sulle linee Empoli-Siena, Firenze Borgo San Lorenzo, Firenze-Faenza, Lucca-Aulla e Siena-Chiusi.

Ulteriori autobus, da attivare sempre in caso di affollamento oltre le previsioni, pronti nelle stazioni di Siena, Castelfiorentino, Grosseto, Pontassieve, Borgo San Lorenzo, San Piero a Sieve, Firenze, Empoli, Cecina, Prato, Lucca, Piazza al Serchio, Castelnuovo Garfagnana e Faenza.

Personale di assistenza sarà presente nelle stazioni di: Pistoia, Asciano

no Monte Oliveto, Rufina, Fornaci di Barga, Borgo a Mozzano, Montecatini Terme, Prato Centrale, Pescia, Empoli, Castelfiorentino, Poggibonzi, Firenze San Marco Vecchio e Montevarchi. Si ricorda che su tutte le corse l'occupazione prevista dalle norme è dell'80% dei posti totali (seduti e in piedi) (*Comunicato Stampa Gruppo FSI*, 14 settembre 2021).

Umbria: riparte il trasporto scolastico

Anche in Umbria, i treni regionali di Trenitalia accompagnano la ripresa delle attività scolastiche in piena sicurezza. I circa 21 mila posti offerti, sui treni circolanti in regione nella fascia oraria di picco mattutina, utile agli spostamenti scolastici, consentono di accogliere adeguatamente i flussi di passeggeri, nel rispetto del vincolo dell'80% di occupazione dei posti totali omologati (seduti e in piedi), fissato dalle normative vigenti.

Nelle settimane precedenti il riavvio scolastico 2021, le vendite di abbonamenti regionali mostrano in Umbria un trend di crescita di +7% rispetto all'analogo periodo del 2020. Inoltre, i flussi di mobilità vengono monitorati in tempo reale, in modo da poter intervenire tempestivamente su eventuali picchi di affluenza tramite il supporto di bus sostitutivi. Rafforzato il presidio di assistenza alla clientela nelle fasce orarie di entrata/uscita da scuola, in particolare nelle stazioni di Perugia e Perugia Ponte San Giovanni (*Comunicato Stampa Gruppo FSI*, 13 settembre 2021).

Abruzzo: sui treni oltre 22 mila i posti per gli studenti

Sono oltre 22 mila i posti a disposizione degli studenti dell'Abruzzo sui treni regionali, in orario utile agli spostamenti scolastici, che consentono di accogliere adeguatamente i flussi di passeggeri, nel rispetto del vincolo dell'80% di occupazione dei posti totali omologati (seduti e in piedi), fissato dalle normative vigenti.

Trenitalia per fare fronte all'incremento

mento di studenti ha aumentato l'offerta dei posti disponibili nella nostra regione, adeguando dove necessario la composizione dei treni. In particolare, sulla Sulmona-Pescara i posti totali sui treni del mattino sono stati incrementati di circa il 20%. L'aumento dell'offerta si è rivelato adeguato, visto che non si sono registrati casi di sovraffollamento. Con gli oltre 3 mila passeggeri registrati sui treni del mattino, l'apertura delle scuole in Abruzzo fa registrare un aumento dei trasportati del 23 % rispetto a lunedì scorso.

Rafforzato il presidio di assistenza alla clientela nelle fasce orarie di entrata/uscita da scuola, in particolare nelle stazioni di Pescara C.le, Pescara PN, Carsoli e Avezzano. I flussi di mobilità vengono monitorati in tempo reale, in modo da poter intervenire tempestivamente su eventuali picchi di affluenza tramite servizi aggiuntivi (treno o bus sostitutivo), predisposti nelle principali località (*Comunicato Stampa Gruppo FSI*, 13 settembre 2021).

Lombardia: verificate le procedure di Sicurezza nella Galleria Ferroviaria del Sempione

Verificare in un caso di emergenza l'efficacia delle procedure previste dal Piano di Emergenza binazionale Italo-Svizzero della Galleria del Sempione, dei tempi di risposta, e del coordinamento delle strutture sul territorio, mettendo in pratica l'addestramento periodico del personale ferroviario, degli Enti e delle istituzioni coinvolti nelle operazioni di soccorso. Con questi obiettivi, si è svolta l'esercitazione di protezione civile nella galleria del Sempione, organizzata dalla prefettura di Verbano Cusio Ossola e dagli enti cantonali elvetici in collaborazione con il Gruppo FS Italiane, SBB, la Protezione Civile della Regione Piemonte, gli organi di soccorso italiani e svizzeri.

- Scenario dell'esercitazione

È stato simulato il deragliamento di un treno viaggiatori all'interno della galleria del Sempione con lo

scopo di testare il Sistema di soccorso congiunto Italo-Svizzero.

L'esercitazione si è svolta dalle 9.30 alle 15.00 con l'interruzione della circolazione ferroviaria, nella tratta Briga-Domodossola.

Sono stati prontamente attivati i protocolli di comunicazione previsti per la gestione dell'emergenza con il coinvolgimento dei soggetti interessati: Protezione Civile del Comune di Varzo, Protezione Civile della Regione Piemonte, Volontariato della Protezione Civile, Vigili del Fuoco, Forze dell'ordine, (Questura, Polfer, Carabinieri) AREU 118, SBB e Rete Ferroviaria Italiana. I soccorsi, giunti sul posto, hanno favorito l'uscita dalla galleria dei passeggeri (figuranti) e prestato assistenza. Contestualmente, i tecnici hanno provveduto a mettere in sicurezza il treno e l'infrastruttura per consentire una rapida ripresa della circolazione (*Comunicato Stampa Gruppo FSI*, 12 settembre 2021).

Campania: salgono a 5 i treni Rock

Due nuovi treni Rock sui binari della Campania. Si tratta del quarto e quinto convoglio destinati alla Regione, ulteriori tranche della fornitura di complessivi 37 nuovi treni previsti dal Contratto di Servizio che, con i 24 Jazz già in circolazione, garantiranno il rinnovo della flotta entro il 2025.

I nuovi Rock sono stati presentati nell'Impianto di Manutenzione Trenitalia a Napoli Centrale, dal Presidente della Regione Campania, V. DE LUCA, e dall'Amministratore Delegato e Direttore Generale di Trenitalia, L. CORRADI.

Alla cerimonia hanno partecipato, per la Regione, L. CASONE, Presidente Commissione Trasporti e, per Trenitalia, S. DE FILIPPIS, Direttore Business Regionale, e S. DAMAGINI, Direttore Passeggeri Regionale Campania e Molise. Per l'occasione è stato presentato anche un treno a doppio piano TAF (Treno Alta Frequenziazione) completamente rinnovato negli arredi e nella livrea.

L'offerta di Trenitalia in Campania è sempre più apprezzata dai viaggiatori, come dimostrano i numeri dei servizi estivi. Sono oltre 100mila le persone che questa estate hanno scelto di spostarsi con i treni e i collegamenti intermodali di Trenitalia per raggiungere le più ambite mete turistiche della regione. In particolare, rispetto alla scorsa estate, si è registrato un incremento di presenze del 35% sull'intera offerta regionale e di ben 126% sui servizi verso Pompei, Costiera Amalfitana e Cilento. In crescita anche la soddisfazione espressa sulla qualità del viaggio nel suo complesso, con un aumento della percentuale di gradimento dei servizi (comfort, pulizia, puntualità, security e informazioni) che, rispetto al 2019, è salita mediamente del 6%, con una punta massima del 12,5 % per le pulizie a bordo.

- Nota per il lettore: il Rock in sintesi

Con una velocità massima di 160 km/h, il treno Rock, nella versione a 5 vetture, può accogliere fino a 1467 passeggeri che, in base alla normativa in corso (riempimento dei mezzi dell'80%) diventano 1173 di cui 600 seduti, con 2 postazioni dedicate a persone diversamente abili o in carrozzina che possono accedere alle vetture attraverso pedane mobili. Inoltre, è possibile trasportare biciclette per le quali sono disponibili 9 posti e, fra le dotazioni di bordo, telecamere per la video sorveglianza e prese elettriche per ricarica dispositivi portatili. Costruiti negli stabilimenti Hitachi Rail i Rock sono riciclabili fino al 97% e consentono una riduzione del 30% dei consumi energetici per una mobilità sempre più integrata e sostenibile (*Comunicato Stampa Gruppo FSI*, 9 settembre 2021).

TRASPORTI URBANI

Lazio: Atac +18,5% di passeggeri in metro dal 13 settembre, ricerche anti-Covid sui bus

- Domanda di trasporto in aumento, ma ancora sotto il livello pre-

pandemia. Servizi regolari su tutta la rete.

Non si sono osservate particolari criticità sulla rete di trasporto gestita da Atac nella prima settimana di ripresa della scuola. La domanda di trasporto è aumentata, ma rimane ampiamente al di sotto del livello pre-Covid. I limiti di riempimento, secondo i dati raccolti, risultano sostanzialmente rispettati. Questa settimana ha preso il via anche un servizio di indagine anti-Covid a campione sui mezzi gestiti da Atac.

- Il servizio in metro.

Nelle tre linee della metropolitana, per le prime settimane di settembre, si è registrato un aumento medio di domanda pari al 18.5% delle validazioni rispetto alla settimana precedente all'apertura della scuola. I valori registrati nella fascia oraria mattutina sono aumentati del 5% rispetto al picco del 2020, con un carico massimo medio stimato pari a circa 500 utenti per treno, a fronte di una capienza consentita di 960, pari all'80% dei 1.200 posti disponibili. Rispetto ai valori dello stesso periodo del 2019, quindi prima della pandemia, le validazioni risultano ancora inferiori di circa il 40%.

- Il servizio di superficie.

Non si sono osservate particolari criticità, né in termini di regolarità né di affollamento sulla rete di superficie. Effettuati regolarmente, nel rispetto della nuova modalità di doppio ingresso alle ore 8.00 e alle ore 9.40, anche i servizi dedicati scolastici, erogati da Atac insieme con i privati ai quali sono stati affidati alcuni servizi aggiuntivi. Nell'ambito dell'attività quotidiana di monitoraggio, sono state raccolte segnalazioni relative a corse di alcune linee (98-44-23-64) che saranno oggetto di ulteriori approfondimenti. Il monitoraggio del servizio ordinario è costante ed Atac è pronta a mettere in campo eventuali correttivi come stabilito nell'ambito del tavolo prefettizio. Svolti regolarmente anche i servizi sostitutivi bus sulla Roma Lido, nel tratto Colombo-Lido Centro.

- Il servizio sulle ferrovie concesse.

Dal 13 settembre sulla Roma-Lido il servizio è concentrato nella tratta Lido Centro-Roma Porta S. Paolo, a causa dell'attività di revisione su alcuni treni, al fine di migliorare i tempi di percorrenza. Il nuovo orario sviluppa 122 corse al giorno con una frequenza di 18 minuti contro i 25 mediamente registrati in precedenza. Sulla Ferrovia Roma Viterbo e sulla Termini-Centocelle, il servizio ha ripreso l'orario scolastico senza evidenziare particolari criticità. Sulla Roma Viterbo la frequenza nelle ore di punta è a 10 minuti e la produzione giornaliera è di 170 corse urbane e 42 treni extraurbani contro le 154 urbane e i 38 treni extraurbani dell'orario estivo. Sulla Ferrovia Termini-Centocelle la frequenza dei passaggi nelle ore di punta è di otto minuti e la produzione giornaliera è di 320 corse. Nelle tre ferrovie non sono stati segnalati casi di superamento dei limiti di riempimento.

- Ricerca virus sui mezzi Atac.

In occasione della ripresa dell'anno scolastico Atac ha avviato un'attività di indagini tesa alla ricerca della presenza del virus Covid all'interno di tutti i mezzi Atac per garantire maggiore sicurezza ai viaggiatori. I controlli vengono fatti a campione da personale specializzato sui mezzi in uscita per il servizio. Questa attività si aggiunge a quelle previste dai protocolli sanitari e svolte da Atac sin dall'inizio della pandemia (*Comunicato Stampa ATAC*, 20 settembre 2021).

TRASPORTI INTERMODALI

Nazionale: logistica intelligente a supporto delle Factory intelligenti

Un altro dei pilastri su cui si baserà lo sviluppo della Logistica come servizio è l'Internet of Things, non solo dal lato supply chain, ma anche a monte, a partire dalla produzione dei beni che verranno poi trasportati, immagazzinati e consegnati.

Secondo lo studio "Industrial IoT: A Reality Check" di Reply le due aree chiave che stanno spingendo la crescita dell'IoT all'interno del mercato industriale sono la *smart factory* e la *smart transport & logistics*. Nei prossimi cinque anni è previsto uno sviluppo esponenziale delle *Factory* intelligenti, una sfida per la Logistica che dovrà dialogare e tenere il passo dello sviluppo tecnologico.

- Un ecosistema intelligente

In pratica, con la connessione di macchinari e strumenti (Industrial IoT) le aziende manifatturiere potranno ottimizzare la loro produzione in tempo reale. "L'enorme quantità di dati in uscita dai dispositivi Industrial IoT rappresenterà sempre più il carburante per rendere più efficiente la produzione, migliorare la qualità della delivery, introdurre la manutenzione predittiva, automatizzare la supply chain, e molto altro. Senza l'Industrial IoT, l'Industria 4.0 non può esistere. I dati sono fondamentali per una evoluzione smart del mondo industriale e l'Industrial IoT è ciò che permette a una infrastruttura di raccogliarli, trasmetterli al cloud e gestire le successive analisi, all'interno di un circolo virtuoso di vantaggi per il business" ha spiegato F. RIZZANTE, CTO Reply.

"Questa digitalizzazione implica nell'immediato una sempre maggiore attenzione verso due aspetti cruciali per il successo di Industria 4.0: la privacy legata alla gestione del dato prodotto con gli strumenti che ci mette a disposizione la blockchain e, allo stesso tempo, la sua custodia secondo quanto previsto dalle procedure di cybersecurity" commenta M. MARCIANI, presidente Freight Leaders Council.

- Mercati in crescita

Il lavoro pubblicato da Reply mette in luce prospettive temporali brevi e descrive uno scenario che potrebbe realizzarsi già entro i prossimi 5 anni. L'analisi è basata sui dati raccolti con la piattaforma proprietaria Trend SONAR e con il supporto di Teknowlogy Group. I principali

mercati per *smart factory* e *smart transport & logistics* sono stati raggruppati in due cluster: Europe-5 (Germania, Italia, Francia, Belgio e Paesi Bassi) e Big-5 (USA, Cina, India, Brasile e Gran Bretagna).

Nel cluster Europe-5, il mercato della *smart factory* crescerà di quasi tre volte in tutte le nazioni, con la Germania in testa, raggiungendo un totale di oltre 23 miliardi di Euro. Le piattaforme subiranno, quindi, una crescita esponenziale e le aziende investiranno per gestire meglio la qualità e ridurre i costi. Si prevede, quindi, che l'area *smart transport & logistics*, nel 2025, potrebbe raggiungere i 3,6 miliardi di Euro complessivi. Nel cluster Big-5, invece, il mercato *smart factory*, guidato dagli USA, tra 5 anni supererà gli 86 miliardi di euro, con forti investimenti in piattaforme, soluzioni predittive e di monitoraggio remoto. Qui il mercato degli *smart transport & logistics* potrebbe superare i 15 miliardi.

- Reti 5g e cybersecurity

I carburanti di questo sviluppo saranno anche la diffusione delle reti 5G e l'adozione di sensori a basso costo. Inoltre, la possibilità di creare reti private ad alta densità permetterà la connessione di un numero significativo di sensori, macchinari, veicoli, robot e dispositivi. Qui la cybersecurity sarà un fattore cruciale. La crescita costante dei dispositivi connessi e la loro eterogeneità richiederanno una robusta gestione della sicurezza e delle policy di installazione e manutenzione delle reti. Ma non sarà solo una questione tecnologica, anche il fattore umano sarà fondamentale e richiederà una formazione specifica per i dipendenti, lo studio e il test continuo di qualsiasi dispositivo utilizzato.

- Dalla fabbrica al consumatore

Secondo Reply, il trend di lungo periodo coinvolgerà direttamente anche i consumatori finali: "il successo dei cosiddetti prodotti connessi sta accelerando gli investimenti verso soluzioni in cui la raccolta e l'elaborazione dei dati di utilizzo non ri-

guarda solamente i macchinari di produzione, ma anche l'uso dei prodotti finiti. Il ridisegno dei processi di design, produzione e distribuzione di prodotti dotati di connettività IoT sta permettendo la costruzione di servizi a valore aggiunto e la possibilità di aggiornare e mantenere a distanza elettrodomestici, automobili, robot, device elettronici e di intrattenimento."

"Tra i servizi a valore aggiunto, soprattutto nell'ultimo miglio e nell'eCommerce, ma non solo – conclude MARCIANI – ci potrebbe essere anche la possibilità di scegliere operatore logistico e modalità di trasporto in un'ottica sempre più green e sostenibile attraverso un'app dedicata e così, magari, anche la fiscalità sarà inversamente proporzionale alle emissioni complessive. I concetti di *Logistics as a service* e *Physical Internet* inseriti appunto in uno scenario di economia circolare saranno presto la realtà di ogni giorno per chi saprà cogliere le opportunità di sviluppo" (*News FLC*, 16 settembre 2021).

INDUSTRIA

Nazionale: mercato auto in pesante ribasso ad agosto -27,3%

Secondo i dati pubblicati dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili, ad agosto 2021 il mercato italiano dell'auto totalizza 64.689 immatricolazioni (-27,3%) contro le 88.973 unità registrate ad agosto 2020. I volumi immatricolati nei primi otto mesi del 2021 ammontano, così, a 1.060.182 unità, il 30,9% in più rispetto ai volumi del periodo gennaio-agosto 2020. "Ad agosto, oltre al fattore stagionale caratteristico dei mesi estivi, dai volumi tradizionalmente bassi, hanno inciso sul pesante ribasso delle immatricolazioni di nuove auto le persistenti problematiche legate alla produzione e fornitura di semiconduttori, che stanno rallentando o addirittura bloccando la produzione di vari car maker in Europa e non solo e che determinano conseguenti ritardi nelle consegne

dei nuovi veicoli venduti – dichiara P. SCUDIERI, Presidente di ANFIA. Diventa quindi fondamentale accogliere in tempi rapidi la richiesta, avanzata da tempo da ANFIA, di estendere le tempistiche entro le quali i venditori sono tenuti a confermare l'operazione di vendita dei veicoli incentivati, così come quella di rifinanziare al più presto il fondo Ecobonus per l'acquisto di autovetture con emissioni da 0 a 60 g/km di CO₂, il cui esaurimento, lo scorso 26 agosto, rende impossibile fruire di incentivi per l'acquisto di auto elettriche pure e ibride plug-in, essendo gli stanziamenti del DL Sostegni bis per il fondo complementare Extrabonus inutilizzabili.

L'esaurirsi delle risorse, insieme alla fisiologica decelerazione estiva, ha rallentato i ritmi di crescita delle vendite di auto ricaricabili, che da febbraio a luglio 2021 hanno riportato incrementi mensili a tre o quattro cifre, anche per via del confronto con i mesi particolarmente critici del 2020, mentre, ad agosto, segnano un rialzo 'solo' a doppia cifra. Essendo estremamente urgente risolvere questi problemi, l'auspicio è che si trovino delle soluzioni già nell'ambito del DL Trasporti in discussione domani al Consiglio dei Ministri. Necessario, poi, riprendere il dialogo con il Governo per definire, nei prossimi mesi, un piano strategico per la riconversione industriale del settore automotive, che sia in grado di accompagnare la filiera verso gli sfidanti obiettivi europei di riduzione delle emissioni di CO₂ delle nuove vetture e la transizione tecnologica all'elettrificazione". Analizzando nel dettaglio le immatricolazioni per alimentazione, prosegue ancora il declino delle autovetture diesel e benzina, la cui fetta di mercato si riduce progressivamente a favore delle ibride ed elettriche. Ad agosto, la quota delle auto ibride non ricaricabili supera, per il secondo mese consecutivo, quella delle autovetture a benzina, ed è la più alta del mercato, dopo che da febbraio era già risultata superiore alla quota delle diesel. Le autovetture diesel, in calo ad agosto del 55,9%, rappresentano il 21,3% del

mercato del mese e il 23,5% del mercato nei primi otto mesi del 2021 (era il 35,1% nello stesso periodo del 2020). Da inizio anno, le auto diesel sono quelle che hanno visto maggiormente calare il proprio mercato, con una riduzione delle immatricolazioni del 12,3%. In ribasso anche il mercato delle auto a benzina, -49,7% e 25,1% di quota ad agosto e -1,6% nei primi otto mesi, con il 31,3% di quota (10 punti percentuali in meno rispetto a gennaio-agosto 2020).

Le immatricolazioni delle autovetture ad alimentazione alternativa, di contro, superano la metà del mercato ad agosto 2021 e rappresentano il 45,1% nei primi otto mesi, in crescita del 36,2% nel mese e del 155% da inizio anno. Le auto elettrificate rappresentano più del 40% del mercato (41,6% nel mese e 36% nel cumulato). Tra queste, le ibride non ricaricabili aumentano del 53% ad agosto e superano la quota del 30% per la prima volta, rappresentando il 31,7% del mercato del mese (per il settimo mese consecutivo una quota più alta rispetto al diesel e per la seconda volta anche rispetto alle vetture a benzina), mentre crescono del 218% nel cumulato, con una quota del 27,9%. Le ricaricabili, in crescita dell'81,5% nell'ottavo mese dell'anno, raggiungono il 9,9% di quota ad agosto e l'8,1% nei primi otto mesi (le ibride plug-in il 4,9% nel mese e il 4,5% nel cumulato, e le elettriche il 5% nel mese e il 3,6% nel cumulato). Infine, le autovetture a gas rappresentano il 12% del mercato dell'ottavo mese del 2021 e il 9,1% del mercato dei primi otto mesi e, tra queste, le vetture GPL hanno una quota di mercato del 9,7% nel mese e del 6,8% nel cumulato e quelle a metano del 2,3%, sia nel mese che nei primi otto mesi. Le vendite di vetture GPL crescono sia nel mese (+4,2%) che da inizio anno (+39%), mentre quelle a metano si riducono del 40,2% ad agosto e aumentano del 22,9% nel cumulato.

Continuano le ottime prestazioni di Fiat Panda, Fiat 500 ibrida e Lancia Ypsilon, che occupano, rispettivamente, primo, secondo e terzo posto nel segmento mild/full hybrid nel

mese. Tra le PHEV, Jeep Compass e Jeep Renegade conquistano, rispettivamente, le prime due posizioni nella classifica di vendite, sia ad agosto che nei primi otto mesi, mentre Fiat 500 è di gran lunga il modello più venduto tra quelli elettrici, sia ad agosto, che da inizio 2021.

In riferimento al mercato per segmenti, nel mese di agosto, le autovetture utilitarie e superutilitarie rappresentano il 37% del mercato, in calo del 25,7%, mentre nei primi otto mesi di quest'anno la loro quota è del 39,3% (+38,6%). Il modello più venduto è sempre Fiat Panda, con Fiat 500 e Lancia Ypsilon che occupano seconda e terza posizione. Le auto dei segmenti medi hanno una quota di mercato del 10,9% ad agosto (-37%) e dell'11,4% nei primi otto mesi del 2021 (+10,2%), con Fiat Tipo al primo posto ad agosto e da inizio anno. I SUV hanno una quota di mercato pari al 46,9% nel mese di agosto, in calo del 27,9%, e rappresentano il 46,1% del mercato nel cumulato, che cresce del 33,9%. Nel dettaglio, i SUV piccoli rappresentano il 23,7% del mercato del mese e si riducono del 27,5% rispetto ad agosto 2020, mentre crescono del 36,6% nel cumulato. I SUV compatti rappresentano il 17,7% (al primo posto Jeep Compass e al terzo posto Peugeot 3008), in calo del 29,4% nel mese ed in crescita del 34,2% nei primi otto mesi del 2021. I SUV medi, con una quota del 4,4%, si riducono del 20,8% nel mese e aumentano del 24,7% nel cumulato, mentre le vendite di SUV grandi sono l'1% del totale (-37,3% nel mese e +20,6% nei primi otto mesi del 2021). Il 27,9% delle vendite di SUV riguardano autovetture del Gruppo Stellantis.

I monovolumi rappresentano il 2% del mercato di agosto e l'1,7% nei primi otto mesi e risultano in calo sia nel mese (-41,5%), che nel cumulato (-12,4%). Secondo l'indagine ISTAT, ad agosto si stima una diminuzione sia dell'indice del clima di fiducia dei consumatori (base 2010=100), che passa da 116,6 a 116,2, sia dell'indice composito del clima di fiducia delle imprese (Iesi), da 115,9 a 114,2. In riferimento al

clima di fiducia dei consumatori, inoltre, per quanto riguarda i beni durevoli, tra cui l'automobile, l'indice relativo all'opportunità attuale all'acquisto risulta in calo rispetto a luglio 2021 (da -3,7 a -16,3). Secondo le stime preliminari ISTAT, ad agosto l'indice nazionale dei prezzi al consumo registra un aumento dello 0,5% su base mensile e del 2,1% su base annua (da +1,9% del mese precedente). L'accelerazione tendenziale dell'inflazione si deve prevalentemente a quella dei prezzi dei Beni energetici (da +18,6% di luglio a +19,8%) e, in particolare, a quelli della componente non regolamentata (da +11,2% a +12,8%), mentre i prezzi della (a partire dal mese di gennaio 2021, Istat modifica la metodologia di stima delle variabili relative all'indagine sui consumatori; le serie storiche delle frequenze percentuali di risposta, dei saldi e dei climi sono state calcolate con il nuovo stimatore per calibrazione e vengono rese disponibili a partire dal gennaio 1998), componente regolamentata continuano a registrare una crescita molto ampia (in lieve accelerazione da +34,2% a +34,4%).

Nel comparto dei beni energetici non regolamentati, guardando all'andamento dei prezzi dei carburanti, accelerano i prezzi del Gasolio (da +16,2% a +17%; +0,5% il congiunturale), quelli della Benzina (da +16,5% a +17,6%; +0,7% rispetto al mese precedente), e i prezzi degli Altri carburanti (da +12,3% a +15,3%; +2,3% rispetto a luglio). Il Gruppo Stellantis, nel complesso, totalizza nel mese 21.698 immatricolazioni (-36,2%), con una quota di mercato del 33,5%. Nel cumulato da inizio 2021, le immatricolazioni complessive del Gruppo ammontano a 413.697 unità (+31,3%), con una quota di mercato del 39% (era 38,9% nei primi otto mesi del 2020). Sono sei i modelli del Gruppo Stellantis nella top ten di agosto, con Fiat Panda sempre in testa alla classifica (3.009 unità), seguita, al secondo posto, da Fiat 500 (2.444), che recupera due posizioni rispetto alla classifica di luglio, e, al terzo, da Lancia Ypsilon (2.056). Al quinto posto troviamo

Jeep Renegade (1.723), che sale di ben tre posizioni, seguita, al settimo, da Jeep Compass (1.619) e, al nono, da Fiat 500X (1.386). Il mercato dell'usato, infine, totalizza 203.844 trasferimenti di proprietà al lordo delle minivolture a concessionari ad agosto 2021, il 30,9% in più rispetto ad agosto 2020. Nei primi otto mesi del 2021, i trasferimenti di proprietà sono 2.288.829, con una crescita del 32,6% rispetto allo stesso periodo del 2020 (*Comunicato Stampa ANFIA*, 1 settembre 2021).

PERSONALIA

“L’industrializzazione Del Mezzo Ferroviario”: una riflessione dell’Ing. Panagin

• Introduzione

Il trasporto di un numero plurimo di persone e merci viene fatto con mezzi terrestri, nautici ed aerei iniziamo un confronto tra alcuni mezzi terrestri. Lo scenario di aziende produttrici di rotabili e degli utilizzatori, oggi è cambiato, prima esistevano molte aziende che si distribuivano al meglio le commesse per fornire un unico cliente, le F.S., ora, poche aziende devono fornire più clienti, innestando il problema della concorrenza, prima mai esistito. Innescata la concorrenza, le aziende produttrici di rotabili dovranno attivare la ricerca e produrre veicoli in sintonia con i tempi, efficienti al massimo per una vita operativa ridotta. Ma quali sono le motivazioni

al sostegno dell’industrializzazione dei veicoli ferroviari:

1. Contenere il costo del prodotto veicolo.
2. Uniformare il prodotto.
3. Ridurre il peso del veicolo a pari resistenza.
4. Semplificare la manutenzione del veicolo.
5. Aumentare la produzione dei veicoli passeggeri con una riduzione della vita operativa.
6. Aumentare il personale addetto alla costruzione, riducendo il personale alla manutenzione.
7. Permettere delle economie di esercizio con una adeguata formazione dei convogli in funzione dei flussi di traffico, riducendo i consumi energetici e la manutenzione dei rotabili e delle linee.

• Contenere il costo del prodotto veicolo

Uscendo dalla realtà ferroviaria, volendo fare una valutazione comparativa con altri mezzi di trasporto industrializzati che svolgono un identico servizio e trasportano un simile numero di persone per veicolo. Confrontiamo (Fig. 1) l’autobus interregionale che trasporta 57 passeggeri, dove si ha in più un motore termico di trazione con la relativa trasmissione del moto fino alle ruote, ed una carrozza ferroviaria che trasporta 66 passeggeri, dove si nota che il costo per tonnellata, per il ferroviario è circa tre volte e mezzo del veicolo stradale.

Ma quali sono le motivazioni ad

una tale sostanziale differenza di costo e di peso? La prima motivazione sul costo è data dall’industrializzazione del mezzo stradale che produce veicoli identici con serie produttive medio alte, pur con l’aggravio di una maggiore ricerca. La seconda motivazione è data dal peso elevato del mezzo ferroviario, dovuto ad una minore ricerca, da sicurezze ridondanti e da una vita operativa più lunga. Il confronto è stato fatto tra un mezzo per il trasporto di persone come la carrozza che deve essere trainata da un locomotore ad una definita velocità massima ed il Pullman con il motore di trazione che trasporta le persone ad una velocità massima di 120 km/h. Vediamo di ampliare il campo del confronto con la carrozza ferroviaria che viene trainata da dei locomotori ad una velocità massima di 160 o 300 km/h a cui corrisponde una velocità media di 100 km/h o 200 km/h ed un aereo con la velocità massima di 515 km/h e limitata percorrenza e numero di passeggeri e un altro aereo con una velocità massima di circa 985 km/h e una elevata percorrenza e numero di passeggeri. Troviamo il rapporto tra il peso di ciascun veicolo vuoto diviso per le persone trasportate, con i veicoli che fanno percorsi annuali in km e ammortamenti nella vita dei mezzi di trasporto con 330 giorni lavorativi in un anno. I veicoli con una vita e ammortamento di dieci anni, vengono venduti a prezzi ridotti a compagnie secondarie, che si attivano protetti con adeguate assicurazioni, per i costi operativi maggiori e le probabili rotture per fatica del veicolo. Riportiamo un primo esempio il



Carrozza di seconda classe UIC Z - peso in ordine, di marcia 43 t, passeggeri seduti 66



Pullman da turismo Bova Futura con motore Man (400 CV), peso in ordine di marcia 12 t, passeggeri seduti 57

Figura 1 – Carrozza ferroviaria per trasporto di 66 passeggeri ed autobus interregionale per 57 passeggeri con motore termico di trazione e relativa trasmissione del moto fino alle ruote.

convoglio con velocità massima di 300 km/h e dell'aereo con velocità massima di 985 km/h. I nuovi treni ad alta velocità con una velocità massima di 300 km/h, sono formati da due locomotori del peso di 136 t e otto carrozze per un peso in ordine di marcia di ciascuna carrozza di 42 t, si ottiene un peso totale di $136 + 336 = 471$ t. Nel caso del treno ad alta velocità si ha un peso veicolo per persona di:

$$471000 \text{ kg} \div 60 \text{ persone} \times 8 \text{ carrozze} = 62800 \text{ kg/persona}$$

I veicoli aerei nel caso degli aeromobili ad elevata percorrenza e numero di passeggeri, come: AIRBUS

A.310-304 utilizzato in Francia, Germania e Italia che pesa al decollo 80,814 t e trasporta 228 passeggeri e 8 personali di bordo per un totale di 236 persone.

$$80814 \text{ kg} \div 236 \text{ persone} = 342 \text{ kg/persona}$$

Dal primo confronto (Tab. 1) si nota che il mezzo ferroviario pesa circa tre volte i mezzi stradali ed aerei. Dalla Tab. 2 risulta che i veicoli che sviluppano una maggiore ricerca e una buona industrializzazione sono i più leggeri, come l'auto di media cilindrata (1 t), l'Autobus interregionale (13 t) e l'Aereo (34 t).

Naturalmente in questa valutazione giocano anche altri fattori come ad esempio il comfort, per cui la nave da crociera è fuori da una ragionevole valutazione strutturale definita dal "fattore di accrescimento" perché offre al passeggero, saloni di ritrovo, cinema, teatri e cabine atte al sonno delle persone trasportate. Il peso elevato dei rotabili rispetto ad altri mezzi di trasporto è leggibile pure nella tabella del "fattore di accrescimento" (Tab. 3), rapporto tra il peso veicolo a vuoto e il carico utile dei passeggeri, che tra le altre cose dice di quanto aumenta il peso strutturale del veicolo all'aumentare del carico utile trasportato.

Tabella 1

Confronto per cinque mezzi di trasporto

Mezzi per il trasporto passeggeri	Giorni lavorati in un anno	Vita e ammortamento in anni	Percorrenza annuale in km	Percorrenza e ammortamento nella vita	Peso del veicolo vuoto diviso il numero di persone trasportate in Kg/persona
Autobus	330	10	15.000	150.000	321
Treno con velocità media di 100 km/h	330	30	200.000	6.000.000	981
Treno con velocità media di 200 km/h	330	20	300.000	6.000.000	981
Aereo di limitata percorrenza e numero di passeggeri	330	10	600.000	6.000.000	319
Aereo ad elevata percorrenza e numero di passeggeri	330	10	2.000.000	20.000.000	342

Tabella 2

Confronto con tutti i mezzi di trasporto non solo stradali ed aerei ma anche navali (x) senza carburante

Mezzo utilizzato per il trasporto dei passeggeri	Peso del mezzo per il trasporto senza passeggeri in t	Costo del mezzo di trasporto in euro	Costo del mezzo di trasporto in euro/tonnellate
Nave da crociera	110.000	500.000.000 euro	4545 euro/t
Auto di media cilindrata	1	10.000 euro	10000 euro/t
Autobus interregionale	13	50.000 euro	3846 euro/t
Convoglio ETR 500 (2 motrici + 11 carrozze)	598	21.250.000 euro	35535 euro/t
Locomotore ETR 500	68	3.750.000 euro	55147 euro/t
Carrozza ETR 500	42	1.250.000 euro	29762 euro/t
Aereo MD 80	34 (x)	40.000.000 euro	1176470 euro/t

Tabella 3

Dati ottenuti considerando il peso medio di un passeggero più i bagagli uguale a 100 kg (x) senza carburante

Mezzo utilizzato per il trasporto dei passeggeri	Peso del mezzo per il trasporto senza passeggeri in t	Numero passeggeri trasportati	Carico utile dovuto ai passeggeri in kg	Fattore di accrescimento
Auto di media cilindrata	1	5	2	2.5
Autobus interregionale	13	56	2,32	3
ETR 500 (2 mot. + 11 car.)	598	590	10,13	12.7
Carrozza ETR 500 1 classe	42	52	8,07	10
Carrozza ETR 500 2 classe	42	68	6,18	7.7
Aereo MD 80	34 (x)	150	2,26	2.8

Una futura valutazione per l'industrializzazione del mezzo ferroviario si può all'incirca pensare ad una tecnologia costruttiva che si collochi sui costi per tonnellata dei veicoli stradali interregionali, che hanno una vita operativa di circa dieci anni. Nella sostanza, industrializzando il prodotto ferroviario, si triplicherebbe il numero di veicoli da costruire, si disporrebbe di veicoli di basso peso e costo, in sintonia con lo sviluppo scientifico e tecnologico, con costi manutentivi e energetici ridotti per il diminuito tempo operativo.

• Confronto tra vecchi e nuovi veicoli ferroviari

Il costo medio annuo in euro dell'investimento dei veicoli ferroviari passerebbe dai 1442 milioni di Euro per i veicoli attuali con una vita operativa di 30 anni, ai 2625 milioni di Euro per i futuri veicoli con una vita

operativa di 10 anni, con un incremento del fatturato per le società costruttrici di circa 80 %. (Tab. 4).

Si avrebbe un maggiore introito annuo di 1183 milioni di euro per le aziende che producono i veicoli ferroviari fermo restando il numero di veicoli. Le F.S. o le future società private, possono guadagnarlo e superarlo, per i minori costi di manutenzione dei veicoli, delle linee e per un minor consumo energetico, disponendo, nel contempo, di veicoli in sintonia con il progresso.

• Uniformare il prodotto

Uniformando il prodotto non si aggrava la commessa dei costi di progettazione, acquisti, attrezzature di costruzione, produzione, sperimentazione, che devono dividersi su un numero limitato di componenti per la formazione dei veicoli, mentre su numeri più consistenti l'aggravio

risulta minore. Per poter avere numeri consistenti tali da ridurre i costi, bisogna, ad esempio, avere elettromotrici con azionamenti e motori di bassa potenza tali da poter equipaggiare i veicoli per le minori velocità di esercizio e moltiplicare sempre il modulo di base per un numero di volte sufficiente a soddisfare veicoli con esercizi a velocità superiori. Spiegandoci meglio, attualmente si hanno equipaggiamenti studiati per potenze di 200-400-600-800 kW, domani si dovrà avere un solo equipaggiamento con un motore di 200 kW utilizzabile (N) volte. L'osservazione immediata e logica che nasce è: "Ma un equipaggiamento con motore da 800 kW, costa e pesa meno di due da 400 kW o di quattro di 200 kW". Il costo maggiore è vero, se si fanno valutazioni su un numero limitato di esemplari, mentre non risulta più vero se il numero di esemplari è consistente, tale da soddisfare i vari eser-

Tabella 4

Confronto tra vecchi e nuovi veicoli ferroviari

Veicolo	Costo medio attuale in milioni di euro	Numero di veicoli del parco	Vita operativa attuale in anni	Costo annuo dei veicoli in milioni di euro	Costo medio futuro in milioni di euro	Numero di veicoli del parco	Vita operativa futura in anni	Costo annuo dei veicoli in milioni di euro
Carrozze	1	12000	30	400	0.6	12000	10	720
Elettromotrici	3,5	2500	30	292	2,1	2500	10	525
Locomotori	7,5	3000	30	750	4,6	3000	10	1380
Totale	12	17500	-	1442	7,3	17500	-	2625

cizi per un periodo di dieci anni. Si può passare dalle attuali commesse annuali, da dividersi sulle varie potenze in funzione del tipo di esercizio, per cui si possono avere per gli azionamenti e i motori, produzioni sull'ordine degli 80-100 esemplari per ogni valore di potenza, alle future 1000 unità annuali, tutte eguali e di minima potenza, che diventano 1000 moltiplicati per il numero di anni di vita previsti per i rotabili industrializzati. Con questa motorizzazione di base è possibile avere elettromotrici ed eventuali carrozze che coprono tutti gli esercizi dai 160 ai 300 km/h. A tal fine definiamo (Fig. 2) le potenze necessarie al moto da installare da installare sui singoli convogli di base, considerando i pesi medi, le caratteristiche geometriche del convoglio di elettromotrici, i coefficienti di resistenza aerodinamica, le resistenze di rotolamento, l'accelerazione residua alla massima velocità.

Dal diagramma delle potenze necessarie in funzione della velocità, risulta che la trasmissione modularizzata di 200 kW, può coprire tutte le soluzioni di base, per le medie e alte velocità, con convogli base di 2-4 elettromotrici, da aumentare (N) volte, con carrelli a parziale aderenza (Fig. 3(a)). Volendo raggiungere velocità di 250-300 km/h, il modulo di base è formato da 4 o 8 veicoli per convoglio, moltiplicabili per (N) volte, con carrelli a totale aderenza (2 x 200 = 400 kW) e quindi una potenza

totale per elettromotrici di 800 kW (Fig. 3(b)).

Dalle illustrazioni si vede che i vari mezzi per il trasporto ferroviario passeggeri sono fatti con elettromotrici ed eventuali carrozze, poiché la resistenza aerodinamica all'avanzamento è funzione delle testate e della lunghezza delle pareti del convoglio. A pari persone trasportate, i convogli con locomotori e carrozze hanno una lunghezza e resistenze aerodinamiche maggiori all'avanzamento per le più lunghe pareti e quindi costi energetici maggiori (cfr. Ed. CIFI "Costruzione del veicolo ferroviario", 2006, Fig. 4).

I giapponesi, iniziatori dell'alta velocità ferroviaria, hanno avuto e tuttora hanno convogli con solo elettromotrice ed eventuali carrozze, il primo convoglio è stato sostituito dopo undici anni di esercizio. Seguendo tale procedura la domanda conseguente risulta, quando il prodotto deve essere cambiato aggiornandolo al progresso tecnologico e scientifico? Per avere delle convenienze economiche, il periodo deve essere di circa 10 anni, nel quale la progettazione e la sperimentazione, prepara,

con razionalità e certezze, i veicoli per il prossimo decennio. Oggi spesso le prove di fatica dei vari componenti terminano quando il veicolo è già in esercizio, con tutti i rischi che ne conseguono o nella migliore delle ipotesi con degli aggravii di peso per i componenti non razionalizzati, in funzione dei risultati delle prove di fatica. In questa ottica razionalizzata, è pensabile di produrre 18.000 veicoli passeggeri e 120.000 carri merci, nel periodo di 10 anni, per il solo mercato nazionale. Le varie in-

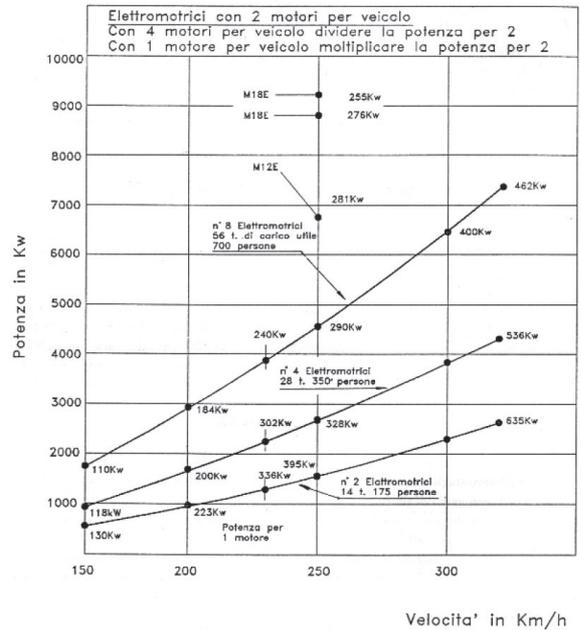


Figura 2 – Potenze necessarie al moto da installare sui singoli convogli di base.

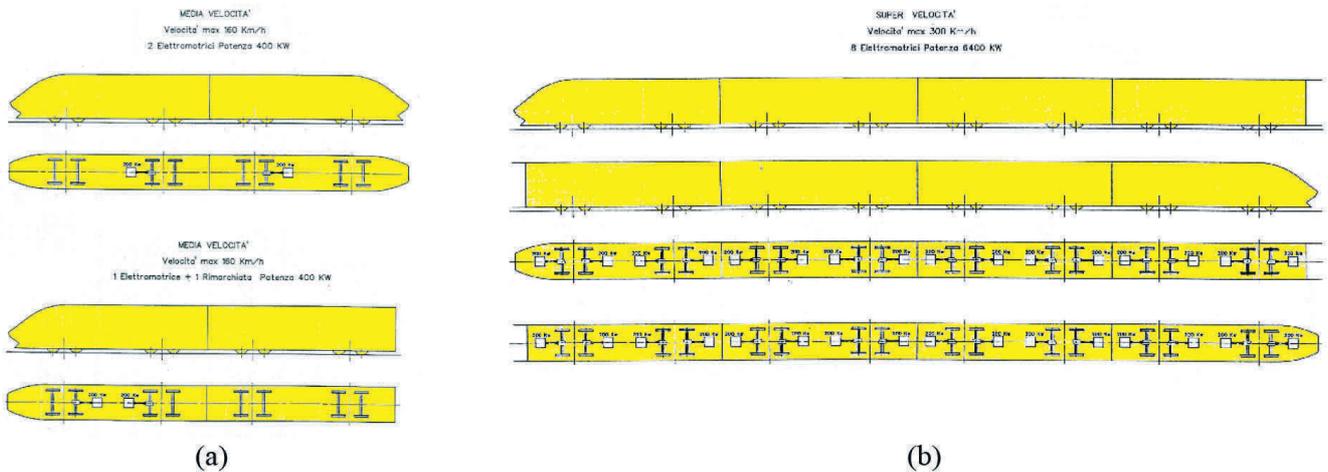


Figura 3 – Modularità della trazione.

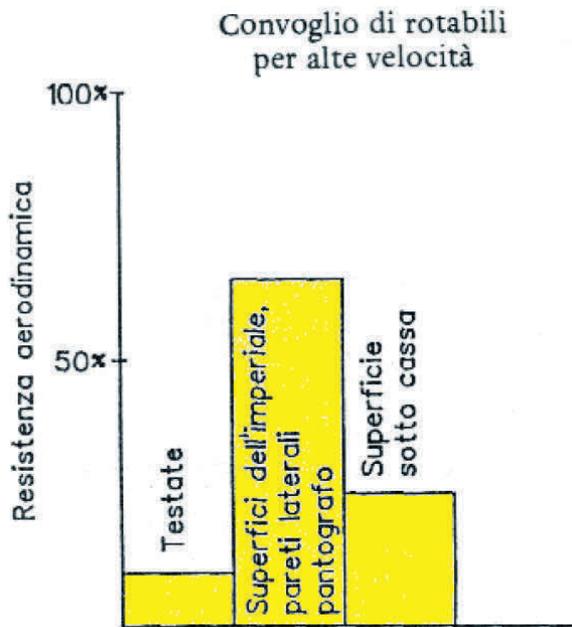


Figura 4 – Resistenza aerodinamica per tipologia di convoglio.

dustrie si attrezzeranno per costruire in serie un solo componente, da trasferire a limitati stabilimenti per il montaggio e per le successive manutenzioni. Una tale procedura industrializzata permette la creazione di posti di lavoro nelle aziende costruttrici e non la chiusura di aziende che rappresentano il patrimonio storico industriale del paese Italia. A sostegno di quanto penso, ricordo che il più grande aereo ora utilizzato Airbus A 380 ha seguito le metodiche costruttive che propongo, i vari componenti sono stati costruiti in tutta l'Europa e l'aereo completo è stato montato nel solo stabilimento di Tolone in Francia.

• **Ridurre il peso del veicolo a pari resistenza**

Il rotabile pur rispondendo a rigorosi limiti di sicurezza, deve avere una vita limitata nel tempo, è inutile e antieconomico portarsi del peso aggiuntivo per tutto il lungo periodo operativo, con il risultato che si ha un costo iniziale e di esercizio maggiore ed un veicolo obsoleto per le variate esigenze del trasporto. Riducendo il peso del rotabile in una data percentuale, si ha una riduzione di

costo, considerando il costo iniziale ed il costo energetico speso per il maggior peso trasportato durante la vita trentennale del rotabile. Nella sostanza variando il peso di una carrozza tradizionale dalle attuali circa 40 tonnellate a una industrializzata di 25 tonnellate, si avrebbe una riduzione di costo uguale a circa 1 milione di euro, considerando una vita operativa tradizionale (con tale risparmio è possibile acquistare 2.5 carrozze industrializzate). Le norme ferroviarie internazionali e nazionali richiedono una vita dei componenti e del veicolo tale da rendere il veicolo operativo per un periodo

di circa 30 anni, inoltre si aggrava il veicolo di sicurezze ridondanti, alcune necessarie alla sicurezza del veicolo. Le sicurezze ridondanti sono date dagli eccessivi pesi delle casse che devono resistere in caso d'urto a valori elevati di tamponamento, prima di deformarsi elasticamente, agli impianti per i quali si richiedono prestazioni eccessive, aumentando il costo ed il peso, alla vita trentennale dei veicoli, dove le strutture, gli impianti e le motorizzazioni sono sovradimensionate. Se inoltre si tiene conto che una vita operativa lunga, spesso, rende il veicolo funzionante ma obsoleto, mancante del progresso che in tale periodo si è verificato sia in campo ferroviario che nel campo generale dei trasporti, si constata la sostanziale differenza progettuale tra un veicolo tradizionale e futuribi-

le industrializzato. La vita elevata dei veicoli e la sicurezza in caso di impatto sul veicolo, definisce una struttura di peso maggiore con costi iniziali e di esercizio più elevati e tra le altre cose poco convincenti. Ammesso e non concesso che in caso di impatto si generino solo forze di 200 t (come sono dimensionate attualmente a tamponamento le casse ferroviarie) e non superiori come in caso di incidente può verificarsi, a tali forze la struttura non si deforma elasticamente e le persone in esse contenute sarebbero soggette a decelerazioni fino a 5 g, con tutte le relative traumatiche conseguenze. Con respingenti innovativi che hanno la possibilità d'assorbire una energia d'esercizio uguale a 2 tm ed una energia eccezionale di 20 tm in caso d'urto, preservando la struttura del veicolo a scapito del collasso del respingente (Fig. 5).

Il tubo esterno di custodia della molla (2) è collegato alla trave di testa della cassa, con bulloni. Il piatto di accoppiamento della parte mobile del nuovo respingente è collegato al respingente della cassa del veicolo anteriore o posteriore. Dal piatto di collegamento tramite il distanziale mobile 1 si trasmette lo sforzo assiale alla molla interna chiusa sul tubo esterno (2). Il distanziale mobile (1) ha la funzione d'assorbire le azioni trasmesse dal piatto di accoppiamento, che incontra il respingente del veicolo accoppiato. Il distanziale mobile (1) presenta delle sezioni circolari alterne di diametro minimo e massimo, che favoriscono il collasso della struttura, allo sforzo assiale ma pure flettente. Dopo un cedimento di 110 mm collassa il distanziale mobile (1), che aumenta la corsa del tubo interno mobile (3) fino ad un massi-

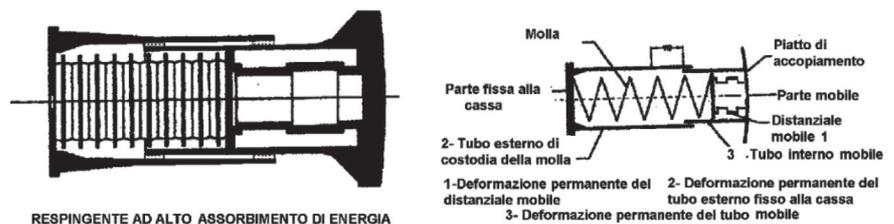


Figura 5 – Respingente ad alto assorbimento di energia.

mo di 260 mm. Questa maggiore corsa fino alla zona tronco conica del tubo esterno (2) determina oltre allo sforzo assiale, la rottura a flessione del tubo interno mobile (3) per le maggiori tensioni radiali. Il respingente dopo le successive rotture assorbe una energia di circa 20 tm, fermo restando il carico massimo di circa 1000 x 2 kN della traversa di testa. Il vestibolo anteriore e posteriore della cassa si deformano elasticamente per un carico superiore a 2000 kN, con le metodiche in precedenza illustrate per il respingente, a tutela maggiore della vita dei passeggeri che si trovano nella parte abitabile della carrozza o della elettromotrice. Nella eventualità di probabili urti tra veicoli ferroviari, al posto delle attuali strutture sul veicolo che aumentano il peso ed il costo iniziale, unito al costo di esercizio per il trasporto è bene avere strutture collassabili della cassa fuori dalla zona passeggeri, che assorbono energia di deformazione preservando la zona passeggeri, alleggerendo e non irrigidendo la

zona di testata e alleggerire i respingenti che assorbono maggiore energia, riducendo il peso complessivo del veicolo. Tale metodologia è utilizzata nel campo automobilistico, dove si accettano deformazioni oltre il limite elastico della parte anteriore della scocca, per preservare l'abitacolo dei passeggeri. Nel campo ferroviario tale metodologia di assorbimento di energia, deve essere riservata ai respingenti e alla cassa in corrispondenza dei vestiboli. Un'altra metodica attuale dei rotabili per il trasporto delle persone è quella di richiedere tempistiche ridotte all'iniziale funzionamento degli impianti di condizionamento e ricambi d'aria elevati da ricondizionare alle temperature di esercizio, per cui si determinano costi degli impianti di condizionamento che risultano otto volte gli analoghi impianti sui veicoli stradali interregionali, (vedi ad esempio i Pullman da turismo) a pari cubatura condizionata e persone trasportate. Se poi si tiene conto delle maggiori dispersioni termiche dei veicoli stra-

dali interregionali rispetto ai rotabili, per le pareti di dimensioni minori, sembra importante fare delle ragionate valutazioni comparative al fine di ridurre i pesi ed i costi. La sola riduzione del numero dei cambi d'aria per l'impianto di condizionamento, utilizzando adeguati filtri deodoranti, permette di contenere la potenzialità ed il peso dell'impianto. La carrozza modularizzata Fiat di 25 t (Fig. 6) è stata dimensionata con le procedure attuali (carico assiale di 200 t) e non con le variazioni indicate per i respingenti ed i vestiboli anteriori e posteriori dei futuri veicoli. I pesi dei futuri veicoli sono già stati verificati, realizzando carrozze del peso minimo di 25 t e, elettromotrici di 40 t, che utilizzano carrelli portanti a ruote indipendenti di circa 3 t e carrelli motorizzati di circa 4 t (Tab. 5).

Con una tale variazione di peso (635000 - 400.000 = 235000 t) considerando i percorsi medi per ciascun tipo di veicolo, permetterà un risparmio energetico e manutentivo dei rotabili, con un aumento della vita del-



Figura 6 – (a) Carrozza modularizzata sperimentale Fiat- peso in ordine di marcia 25 t e passeggeri massimi seduti 78; (b) Carrello portante plurifunzionale sperimentale Firema - peso 3 t.

Tabella 5

Industrializzando il prodotto ferroviario, si avrebbe un parco veicoli passeggeri del peso ridotto da 635000 t a 400000 t

Veicolo	Peso medio in o.d.m. attuale in tonnellate	Numero di veicoli del parco	Percorso medio annuale in Km	Peso medio del parco in tonnellate	Peso medio in o.d.m. futuro in tonnellate	Numero di veicoli del parco	Percorso medio annuale in Km	Peso medio del parco in tonnellate
Carrozze	40	12000	200.000	480.000	25	12000	200.000	300.000
Elettromotrici	62	2500	300.000	155.000	40	2500	300.000	100.000
Totale	102	14500	500.000	635.000	65	14500	500.000	400.000

le linee, a cui corrisponde un risparmio di gestione che in seguito sarà documentato.

- **Semplificare la manutenzione del veicolo**

Un veicolo industrializzato e uniformato permette di ridurre le scorte di magazzino e le spese di stoccaggio delle parti di ricambio per il periodo di 30 anni, di ridurre i tempi operativi di manutenzione, con revisioni mirate per la sostituzione delle sole parti affaticate o usurate fermo restando il componente revisionato. La revisione dei veicoli deve essere fatta dalle aziende costruttrici dei veicoli in modo da disporre di una banca dati sull'usura o affaticamento dei componenti, per la futura progettazione e produzione dei veicoli per il prossimo decennio. Queste due metodologie sono tipiche delle industrie aeronautiche e giustificabili in considerazione delle crescenti velocità ferroviarie, dove circa ogni settimana i veicoli ferroviari ad alta velocità, devono sostituire la parte strisciante dei pantografi. Il costo manutentivo attuale risulta medio alto, poiché con l'aumentare degli anni di vita del veicolo, maggiori risultano gli interventi manutentivi e tanto maggiori diventeranno per l'aumento delle velocità dei treni. Si è constatato che alcuni veicoli obsoleti al termine della loro vita operativa, come le Aln 668, hanno costi manutentivi così elevati, che con il costo per la manutenzione di quattro-cinque anni, si ha la possibilità d'acquistare, un nuovo veicolo. Rimanendo nell'ambito del servizio e della vita attuale i costi medi manutentivi dei rotabili risultano in una media (Tab. 6).

Tabella 6

Costi di manutenzione medi

Locomotive elettriche	0,42 euro/km
Elettromotrici	0,36 euro/km
Carrozze	0,24 euro/km

I costi manutentivi tendono ad aumentare da 7-10 volte l'attuale, con convogli automotori ad alta velocità, che sempre più sono presenti nel parco veicoli italiano, ma che per

ora non consideriamo nelle nostre prudenti valutazioni. Considerando gli attuali percorsi e una riduzione di costo manutentivo di circa il 50%, dovuti solamente alla riduzione della vita operativa dagli attuali 30 anni ai futuri 10 anni (previsione pessimistica in considerazione del fatto che i massimi costi manutentivi si verificano dopo i venti anni di funzionamento), si avrebbe un risparmio decennale per veicolo di circa 240.000 euro. Il risparmio rappresenta il 60% del costo iniziale delle nuove carrozze, che di conseguenza possono essere ammortizzate in tempi più contenuti. Ma il risultato più eclatante risulta dal fatto che se si considera l'intero parco formato da 14.500 veicoli con percorrenze medie annue di 250.000 km, si otterrebbe un risparmio annuo superiore ai 3,48 miliardi di euro.

- **Aumentare la produzione dei veicoli passeggeri con una riduzione della vita operativa**

Volendo mantenere gli attuali flussi di traffico, con una sostanziale riduzione della vita operativa dei rotabili, bisogna costruire più veicoli, migliorando il percorso del personale viaggiante. La maggiore produzione dei rotabili richiede una nuova metodologia costruttiva, svincolata dalle procedure artigianali e orientata al prodotto industrializzato. In questa ottica, la direzione progettuale e produttiva deve essere centralizzata, al fine di attuare tecnologie semplificative per la costruzione dei singoli macro componenti nei vari stabilimenti, come i carrelli, le casse, i motori, gli azionamenti, le apparecchiature ausiliarie ecc., in seguito si dovrà convogliare il tutto in un singolo stabilimento per il montaggio della carrozza e della elettromotrice. L'Airbus A380 ha seguito le metodiche costruttive che sono in questa sede state proposte. I vari componenti dell'aereo sono stati costruiti in tutta l'Europa e montati nello stabilimento di Tolone in Francia. L'industrializzazione del prodotto, con il conseguente aumento produttivo dei veicoli, richiede un numero maggiore di addetti, sia per la costruzione della

componentistica modularizzata dei veicoli sia per la progettazione e costruzione delle attrezzature automatizzate, sia per il montaggio e collaudo dei componenti e degli interi veicoli.

Il collaudo di accettazione del rotabile vaglierà il prodotto standardizzato con norme di collaudo precise e rapide. In questo caso la ditta costruttrice si farà garante delle norme di collaudo evitando il doppio controllo, sia da parte del produttore che del gestore, che non serve che raddoppiare il personale e dividere le responsabilità. Riducendo la vita dei veicoli a 10 anni per tutte le motivazioni prima considerate, per svolgere un analogo servizio sembra utile costruire annualmente dagli attuali 600 veicoli a più di 1800 veicoli per il trasporto dei passeggeri. Gli stabilimenti adibiti alla costruzione dei rotabili, devono pure attrezzarsi per la manutenzione definendo tempistiche validate al tipo di veicolo ed all'esercizio svolto.

- **Aumentare il personale addetto alla costruzione riducendo il personale addetto alla manutenzione**

Aumentando e industrializzando la produzione a più di 1800 veicoli anno è necessario aumentare il personale addetto alla progettazione e sperimentazione, costruzione non tanto per le attività manuali che ora possono essere meccanizzate, quanto per il personale che progetta (il tempo medio per progettare un veicolo, sfiora i sei anni). Aumenta il personale per la sperimentazione dei veicoli, di acquisto e di stoccaggio, progettuale e manutentivo per le attrezzature, di collaudo e verifica nei vari stadi realizzativi in modo da rapidamente variare le situazioni anomale con percorsi produttivi alternativi. Dato che la produzione globale risulterebbe di circa 10 veicoli al giorno e pertanto si devono fare previsioni variare rispetto alla norma, in caso di anomalie produttive come il ritardare la consegna di materiali, ecc. Se così si altera il processo produttivo, analogamente varierà il processo manutentivo, trasferito per compe-

tenza alle industrie produttrici, dove in unione ad una visione prospettica del prodotto, sarà utile ridurre i tempi manutentivi del prodotto per avere minori costi e maggiori utili aziendali. L'attuale numero di addetti tra industrie meccaniche ed elettriche risulta di circa 5.000 unità, considerando un indotto di circa 1000 unità si ha un totale di circa 6000 unità, in futuro si può ipotizzare un aumento di circa 3000 unità, con personale mediamente più qualificato che si attiva nel progettare, produrre e mantenere efficiente il parco veicoli.

- **Permettere delle economie di esercizio con una adeguata formazione dei convogli in funzione dei flussi di traffico, riducendo i consumi energetici e la manutenzione dei rotabili e delle linee**

Noi tutti abbiamo viaggiato su treni semi vuoti e su treni sovraffollati, dimostrando da un lato il disinteresse della azienda statale a fare profitti e dall'altro la mancanza di una programmazione centralizzata che studia i flussi di traffico ed in funzione di questi, attiva dei treni con una occupazione dei veicoli, adeguate ai passeggeri. Treni semi vuoti vuol dire trasportare per il paese, convogli di circa 800 tonnellate a costi proibitivi, dato che i ricavi so-

no bassi o nulli. Treni sovraffollati vuol dire non avere rispetto del cliente e mostrare l'inefficienza congenita del trasporto ferroviario. Adeguate previsioni informatizzate permettono di definire i veicoli per ciascun convoglio, nelle varie ore del giorno. Una adeguata programmazione sui lunghi percorsi dal nord al sud del paese permette d'avere convogli formati da un numero di veicoli adeguati ai passeggeri, in funzione della tratta. I consumi energetici possono essere valutati considerando i vari costi che incidono sul costo del kWh, non alterato da convenzioni riduttive, come attualmente spesso avviene. Il costo attuale del kWh è legato all'accordo tra F.S. e aziende elettriche, per il trasferimento delle aziende elettriche alle F.S. Iniziamo con il definire i costi energetici partendo dalle centrali termiche che rappresentano ai nostri giorni, la percentuale maggiore delle fonti di energia elettrica. In un secondo tempo valuteremo i risparmi energetici annui che il paese Italia può avere dal diminuito peso del parco veicolare ferroviario.

- **Costo Reale del kWh da Centrale Termica**

Il costo del kWh viene fatto partendo da una centrale termica e non da una centrale idrica dove il costo

del kWh è uguale a circa un terzo, o da future centrali che dovranno essere costruite come centrali solari in particolare o eoliche per ridurre l'inquinamento termico del mondo, causato dalle centrali termiche, come per alimentare i veicoli terrestri, nautici ed aerei con combustibili liquidi. La nafta, che alimenta i bruciatori della centrale termica, ha una densità di 0,9-0,96 a 15°C, con potere calorifico di 10200 kcal/kg. Ipotizzando un costo della nafta di 0,2 euro/kg (dati anno 2010) all'inizio del ciclo, l'energia costa 0,0125 euro/kWh (Tab. 7). In aggiunta bisogna computare i costi di ammortamento e manutenzione della linea alta tensione (AT), della sottostazione di conversione ca-cc con relativa officina e della linea di alimentazione a 3000 Vcc.

Se ne potrebbe dedurre che:

- 1 - Il costo della linea AT è pari a 625000 euro/km; poiché il percorso medio da centrale a sottostazione è di 40 km, il costo risulta di 15625 euro. Con un ammortamento e manutenzione di 40 anni al 5% della linea AT, si determina un costo totale di 0,002 euro/kWh. Tuttavia il costo dovrebbe essere aumentato per il maggior consumo annuo di kWh fatto dalle F.S., ma anche in que-

Tabella 7

Incidenza della centrale sul costo in Euro/kWh

Potenza Massima In Sito: (Temperatura Ambiente 27 °C)	400MW
Costo della centrale	672*10 ⁶ euro
Costo della centrale	1680 euro /kW
Produzione annua per funzionamento di 7000 ore/anno con carico medio pari al 80% della potenza massima continuativa	1,12 milioni kWh
Euro per kWh prodotto	Euro /kWh
Combustibile - nafta BTZ densità 0.9-0.96 a 15 °C (10.200 kcal /kg prezzo 0,2 euro/kg)	0,0125
Ammortamento del costo iniziale in 25 anni al 5%	0,06
Manutenzione	
Olio lubrificante macchine	
TOTALE	0,0725

sto caso per motivi valutativi precauzionali, manteniamo tale valore costante.

- 2 - La sottostazione c.a.-c.c, con relativa officina di riparazione, alla palificazione e linea aerea 3000 Vcc, determina i costi relativi. Poiché con l'elettificazione a 3000 V c.c. occorre installare una sottostazione ogni 20 Km e la spesa viene ammortizzata in 40 anni con l'interesse 5%, si ha un costo da considerare nei costi capitale (considerando che da ogni sottostazione di trasformazione, vengano assorbiti mediamente $22,5 \times 10^6$ kWh/anno) e un costo manutentivo, che determina un totale di circa 0,048 euro /kWh.
- 3 - La linea di captazione con relativa palificazione può essere ammortizzata in 40 anni al 5% per cui si ha una incidenza sui costi di ammortamento e un costo di manutenzione, per un totale di circa 0,15 euro/kWh. Questo ultimo dato può far pensare ad un eccessivo costo della linea od a un basso utilizzo della stessa linea, con assorbimenti di energia limitati da parte dei treni (bassa velocità o numero limitato di convogli).

In definitiva, il costo energetico è dovuto ai costi d'ammortamento e di manutenzione della centrale termoelettrica, della linea AT, unita alla sottostazione di conversione ca- cc a 3000 V e per la linea aerea di alimentazione. Il costo totale per le F.S. da considerare è di circa:

$$0,0725 + 0,002 + 0,048 + 0,15 = 0,27 \text{ euro/kwh.}$$

• Risparmi della azienda utilizzatrice dei nuovi rotabili e del paese

Noto il costo del kWh, tenendo conto di una diminuzione del peso per il parco rotabili industrializzato di 117.500 t e percorrenze medie annue per i veicoli passeggeri di 200.000 km, è possibile valutare il risparmio energetico annuo per le F.S. (Tab. 8).

Il costo di manutenzione delle linee si riduce per la minor usura dovuta al minor peso dei rotabili, mediamente si può considerare un aumento della vita della linea da 20 a 28 anni, a pari intensità di traffico. Poiché le linee ferroviarie sono pari a 16.000 km, con gli attuali costi di rifacimento manutentivo della sola linea di carico veicoli, pari a 300.000 euro/km e manutentivo pari a 600 euro/km, è possibile valutare il risparmio annuo di 4,8 miliardi di euro. Il paese Italia può avere un risparmio energetico annuo di 135.000 TEP.

• Conclusioni

Solo disponendo di una visione generale sui trasporti e mirando su un trasporto particolare è possibile fare variazioni importanti tali da rendere un fenomeno negativo a positivo, ma per attuare tale positività è necessario avere una capacità imprenditoriale innovativa e non manageriale di solo verifica delle entrate e delle uscite sul tradizionale. I modelli di previsione possono essere di tipo conservativo o sostitutivo (Tab. 9). Nel primo caso conservativo, non variando la gestione della Azienda produttrice dei rotabili, della Azienda utilizzatrice (F.S. o privati) e della

Azienda paese in cui si opera, la previsione futura non altera la situazione socio-economica.

Nel secondo e terzo caso con un modello sostitutivo, ogni decisione presa da una delle tre Aziende varia lo scenario futuro con risvolti socio-economici di vario tipo. Nella generalità dei casi il modello che si attua è quello conservativo o sostitutivo di interessi parziali, estrapolando le leggi ormai affermate a un futuro più o meno lontano. A sostegno della scelta esiste la maggior affidabilità della estrapolazione del modello conosciuto, la semplicità della decisione non avendo una visione complessiva dei trasporti, l'esistenza di strutture non ancora obsolete o obsolete in tempi differenti, per cui nuovi investimenti annullerebbero il valore residuo delle strutture, la difficoltà psicologica e finanziaria a modificare la componente umana riqualificandola nel modello sostitutivo. In una visione sostitutiva, la semplice riduzione del personale nell'ente utilizzatore dei rotabili, riduce le spese nell'azienda, ma può alterare in negativo lo scenario socio-economico del paese in cui opera, per tutelare le persone disoccupate. In futuro il responsabile operativo di una azienda dovrà primariamente valutare i vantaggi che nascono da una data operazione utile alla propria azienda e successivamente valutare i vantaggi o svantaggi che il paese in cui opera può avere. Il fatto di creare un vantaggio alla propria azienda trasferendo l'onere al paese, lo dovrà far rinunciare alla operazione. I modelli conservativi o sostitutivi di interessi parziali, possono risultare perdenti solo se nella vita le vengono a man-

Tabella 8

Veicolo	Peso medio in o.d.m. attuale in tonnellate	Numero di veicoli del parco	Percorso medio annuale in km	Peso medio del parco in tonnellate	Peso medio in o.d.m. futuro in tonnellate	Numero di veicoli del parco	Percorso medio annuale in km	Peso medio del parco in tonnellate
Carrozze	40	12000	200.000	480.000	25	12000	200.000	300.000
ETR	62	2500	300.000	155.000	40	2500	300.000	100.000
Totale	51	14500	250.000	317.500	32,5	14500	250.000	200.000

Scenari nel modello previsionale

MODELLO DI PREVISIONE		
CONSERVATIVO	SOSTITUTIVO	SOSTITUTIVO
SCENARIO COSTANTE	SCENARIO VARIATO	SCENARIO VARIATO
Gestione invariata per 1. Azienda produttrice 2. Azienda Utilizzatrice 3. Azienda Paese	Gestione variata per una Azienda 1. Azienda produttrice 2. Azienda Utilizzatrice 3. Azienda Paese	Gestione variata per tutte le Aziende 1. Azienda produttrice 2. Azienda Utilizzatrice 3. Azienda Paese
Situazione Socio Economica Invariata	Situazione Socio Economica Variata	Situazione Socio Economica Variata
PREVISIONE A	PREVISIONE B	PREVISIONE C

care i supporti necessari alla sopravvivenza e allo sviluppo. Il modello sostitutivo del processo produttivo dei rotabili si colloca nel modello sostitutivo con gestione variata nelle tre aziende, avvantaggiando le industrie produttrici, l'utilizzatore (F.S. o privati) ed il paese in cui si producono i rotabili e quindi in definitiva migliorando la situazione socio-economica. Pertanto, si verifica quanto segue:

1. Gli imprenditori possono avere fatturati superiori, per la costruzione di un maggior numero di rotabili industrializzati e considerando i maggiori introiti deri-

vanti dalla manutenzione dei veicoli.

2. I margini retributivi più ampi permettono una adeguata remunerazione del maggior numero dei lavoratori impiegati.
3. Una tale attività aumenta i posti di lavoro, favorendo una riduzione della disoccupazione con la contemporanea eliminazione della chiusura degli stabilimenti ferroviari, che rappresentano in alcuni casi un patrimonio storico industriale del paese.
4. Le Aziende utilizzatrici dei rotabili riducono le spese di esercizio,

manutentive dei veicoli e delle linee e i costi energetici.

5. Il paese Italia riduce i consumi energetici e quindi le uscite finanziarie per l'acquisto degli idrocarburi. In questa nuova visione operativa, gli utili aumenterebbero sia per le aziende costruttrici che per le aziende operative e in definitiva per il paese, migliorando la situazione socio-economica dell'Italia.

(Contributo Personale dell'Ing. R. PANAGIN, inviato alla Redazione di Ingegneria Ferroviaria in data 1 settembre 2021).