



ISTITUTO ITALIANO DI NAVIGAZIONE
ITALIAN INSTITUTE OF NAVIGATION



IL PUNTO SUL TRASPORTO FERROVIARIO IN EUROPA E IN ITALIA: ALCUNE RACCOMANDAZIONI

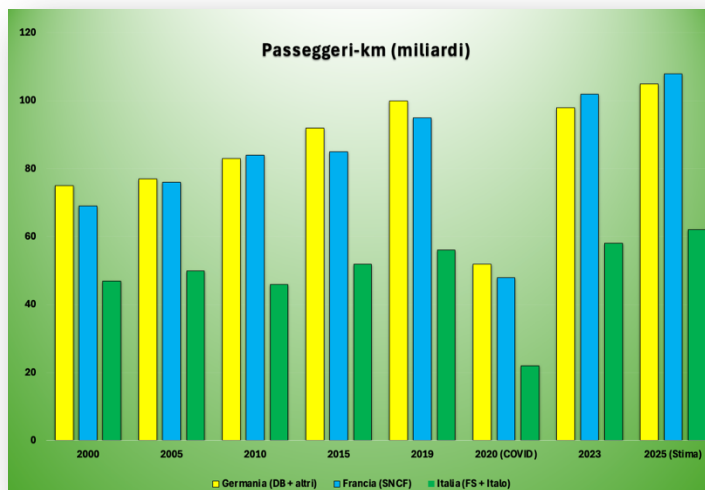
Mentre l'Europa consolida la propria posizione come eccellenza nella sicurezza e nel trasporto passeggeri, il confronto con i giganti mondiali evidenzia la necessità di continuare a investire nelle infrastrutture merci e nell'innovazione digitale. Il treno si conferma non solo il mezzo del futuro per la transizione ecologica, ma anche un pilastro strategico per la connettività globale, con margini di sicurezza sempre più elevati grazie all'automazione e ai rigorosi standard dell'Unione Europea. - Gustavo Scotti di Uccio¹

Il trasporto ferroviario sta vivendo una fase di profonda trasformazione a livello globale. Mentre l'Europa punta sulla sostenibilità e sull'integrazione delle reti, altre potenze mondiali come Cina, India e Stati Uniti seguono logiche di sviluppo differenti, focalizzandosi ora sull'alta velocità, ora sul trasporto merci massivo. Sulla base di recenti dati di Eurostat, abbiamo fatto un'analisi dello scenario attuale.

Il Trasporto Ferroviario in Europa: Verso Nuovi Record

Secondo i dati Eurostat più recenti, il trasporto ferroviario di passeggeri nell'Unione Europea ha raggiunto un nuovo picco storico nel 2024, con circa **443 miliardi di passeggeri-chilometro**, segnando una crescita del 5,8% rispetto all'anno precedente. Paesi come **Germania** e **Francia** continuano a essere i principali motori di questo volume di traffico.

Tuttavia, il settore merci mostra segnali contrastanti: mentre l'intermodalità (strada-ferro) è cresciuta costantemente negli ultimi vent'anni (passando dal 45,8% del 2004 a quasi il 60% nel 2024), il volume totale di merci trasportate su ferro



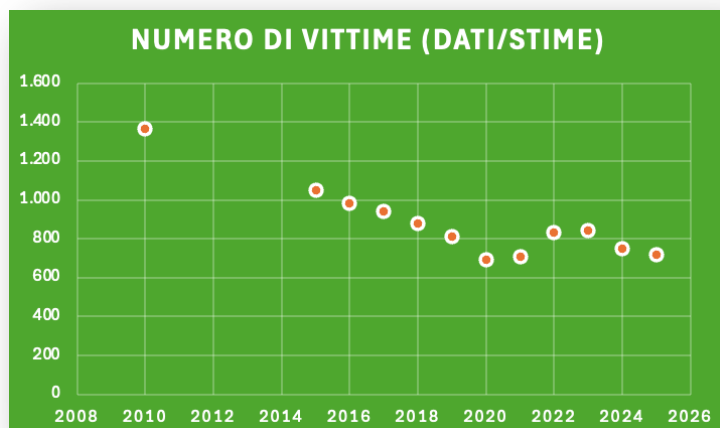
¹ **Dr Gustavo Scotti di Uccio - IIN Vicepresidente per le Mobilità Terrestre e ferroviaria** – Per oltre 30 anni, dirigente del gruppo Finmeccanica / Leonardo, operando nei settori della difesa, della sicurezza e delle infrastrutture critiche. Negli ultimi 15 anni, è stato Presidente e Direttore Generale di AOS (Atlantic Organization for Security), una società di ingegneria della sicurezza e della difesa e di gestione di programmi con sede in Belgio.

ha subito una leggera contrazione a causa del rallentamento economico industriale. L'obiettivo UE rimane comunque ambizioso: raddoppiare il traffico merci su rotaia entro il 2050 per ridurre le emissioni di CO2.

Modelli a Confronto

- **Cina:** È il leader indiscusso dell'Alta Velocità (AV). Con una rete che supera i 45.000 km, la Cina ha costruito in poco più di un decennio la più vasta infrastruttura AV al mondo, superando di gran lunga l'intera rete europea messa insieme. Qui il treno ha sostituito l'aereo su molte tratte interne, diventando il pilastro della mobilità di massa.
- **USA:** Lo scenario è opposto a quello cinese. Gli Stati Uniti possiedono una delle reti merci più efficienti e redditizie al mondo, ma il trasporto passeggeri rimane limitato a pochi corridoi (come il Northeast Corridor). La ferrovia è vista principalmente come un mezzo per trasportare container e materie prime su vastissime distanze.
- **India:** Con una delle reti più dense del pianeta, l'India sta investendo massicciamente nella modernizzazione. Il focus è l'elettrificazione totale della rete (quasi completata) e l'introduzione di treni semi-veloci (Vande Bharat) per migliorare la sicurezza e i tempi di percorrenza di milioni di pendolari quotidiani.
- **Australia:** Qui il trasporto ferroviario è dominato dal settore minerario. Treni pesanti e lunghi chilometri (spesso automatizzati) trasportano ferro e carbone verso i porti, rappresentando un esempio di efficienza logistica estrema in contesti desertici e scarsamente popolati.

come uno dei modi di trasporto più sicuri in assoluto.



- **Il calo degli incidenti:** Dopo un biennio di lieve risalita post-pandemia, i dati Eurostat del 2024 mostrano un calo significativo: le vittime da incidenti ferroviari nell'UE sono scese a **750**, con una diminuzione di circa l'11% rispetto al 2023.
- **Le cause principali:** Nonostante i progressi tecnologici, la maggior parte degli incidenti non è dovuta a problemi strutturali o collisioni tra treni (che sono eventi rarissimi), ma a fattori esterni. Circa il **65% dei decessi** coinvolge persone non autorizzate che si trovano sui binari, mentre il **25%** avviene ai passaggi a livello.
- **Tecnologia e Prevenzione:** L'Europa sta investendo nell'implementazione dell'**ETCS (European Train Control System)**, un sistema di segnalamento avanzato che riduce l'errore umano. Sebbene l'adozione sia ancora eterogenea (l'Italia è tra i paesi leader per sicurezza, nonostante le sfide tecnologiche), la tendenza a lungo termine mostra una riduzione del 45% degli incidenti mortali rispetto al 2010.

La situazione in Italia

L'Italia si conferma un "laboratorio" europeo per l'innovazione tecnologica applicata alla sicurezza (ERMS). La sfida per il prossimo decennio sarà estendere gli elevati standard qualitativi dell'Alta Velocità anche alle reti del Sud e alle linee secondarie, riducendo il divario interno e consolidando il ruolo del Paese come hub logistico naturale tra il Mediterraneo e il resto d'Europa.

La Crescita della Sicurezza Ferroviaria

La sicurezza rimane il fiore all'occhiello del sistema ferroviario europeo, confermandosi

Il Focus sulle Infrastrutture, PNRR e Sicurezza

L'Italia occupa oggi una posizione di rilievo nel panorama ferroviario europeo, caratterizzata da un dualismo tra un'eccellenza consolidata nell'Alta



Velocità e la necessità di ammodernare le reti regionali e il trasporto merci.

Progetti di miglioramento e investimenti

Grazie ai fondi del **PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza)**, l'Italia sta attuando il più grande piano di investimenti ferroviari degli ultimi decenni. Gli interventi principali includono:

- **Alta Velocità di Rete (AV/AC):** Il completamento di assi strategici come la **Milano-Venezia**, il Terzo Valico dei Giovi (per collegare Genova a Milano e al Nord Europa) e la **Napoli-Bari**, volta a ridurre drasticamente i tempi di percorrenza tra il Tirreno e l'Adriatico.
- **Potenziamento dei Nodi Urbani:** Interventi massicci a Roma, Milano, Firenze e Palermo per separare il traffico a lunga percorrenza da quello regionale, riducendo i ritardi dei pendolari.
- **ERMS (European Rail Traffic Management System):** L'Italia è all'avanguardia nell'installazione di questa tecnologia digitale di segnalamento che sostituirà i vecchi sistemi nazionali. L'obiettivo è coprire l'intera rete entro il 2036, aumentando la capacità dei binari e, soprattutto, eliminando l'errore umano.
- **Soppressione dei passaggi a livello:** Un piano sistematico per eliminare i punti di intersezione con la viabilità stradale, responsabili, come visto, di una quota rilevante degli incidenti.

Confronto con i maggiori paesi europei

Se paragonata a Francia, Germania e Spagna, l'Italia presenta punti di forza e aree di recupero:

- **Sicurezza:** L'Italia vanta uno dei tassi di sicurezza più elevati in Europa. Mentre la **Germania** gestisce volumi di traffico molto superiori ma con una rete più frammentata e soggetta a ritardi strutturali, l'Italia ha implementato sistemi di controllo della marcia del treno (SCMT) su quasi tutta la rete, superando in capillarità di protezione molti partner UE.
- **Alta Velocità:** Se la **Francia** (TGV) e la **Spagna** (AVE) possiedono reti AV più estese in termini di chilometraggio assoluto, l'Italia si distingue per il modello di concorrenza tra operatori (Trenitalia e Italo), che ha portato a un miglioramento dei servizi e a una riduzione dei prezzi unica in Europa.
- **Elettrificazione:** L'Italia ha una delle percentuali di linee elettrificate più alte d'Europa (circa il 70%), superiore alla media UE e nettamente più alta rispetto alla **Francia**

(attestata intorno al 55-60%), contribuendo direttamente alla riduzione delle emissioni di gas serra.

- **Trasporto Merci:** In questo settore l'Italia insegue. Rispetto alla **Germania**, dove il traffico merci su ferro è un pilastro economico, l'Italia soffre ancora di limiti infrastrutturali nei porti e nei tunnel alpini, ostacoli che i progetti del PNRR mirano a superare per allinearsi agli standard del Centro-Nord Europa.

Si possono proporre raccomandazioni?

Alla luce dei dati Eurostat e del confronto con le potenze globali, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) si trova davanti a un bivio: consolidare i primati tecnologici o risolvere i colli di bottiglia storici. Qui di seguito elenchiamo alcune raccomandazioni strategiche, divise per aree di intervento, per trasformare il sistema dei trasporti terrestri in Italia

Priorità all'Intermodalità "Ultimo Miglio"

Il grande limite italiano non è la tratta lunga (l'Alta Velocità funziona), ma il collegamento tra la stazione/porto e la destinazione finale.

Ridurre la dipendenza dall'auto privata per i pendolari, che oggi costituisce la fetta più ampia delle emissioni e del traffico

L'efficienza di un viaggio non si misura sulla velocità del treno, ma sulla facilità con cui si raggiunge la destinazione finale (casa o ufficio). Attualmente, il "gap" dell'ultimo miglio spinge milioni di italiani a scegliere l'auto privata.

- **Integrazione Fisica:** Trasformare le stazioni ferroviarie in **Mobility Hub**. Non solo binari, ma punti di scambio con rastrelliere sicure per bici, stalli di ricarica per veicoli elettrici e parcheggi scambiatori automatizzati.
- **Sincronizzazione degli Orari:** Utilizzare algoritmi di ottimizzazione per far sì che i bus regionali non partano due minuti prima dell'arrivo del treno, un problema cronico in molte province italiane.
- **Digitalizzazione:** Implementare la tecnologia *Tap-to-Go* (pagamento con carta bancaria o smartphone) su tutti i mezzi di superficie, eliminando la barriera del biglietto cartaceo.

Raccomandazione: Finanziare la creazione di **hub intermodali** nelle stazioni medie e piccole, incentivando il *car-sharing* elettrico, il trasporto ciclabile protetto e il cadenzamento perfetto tra bus regionali e treni.

Accelerazione sul Traffico Merci (Ferrobonus e Standard UE)

Mentre la Germania domina il settore merci, l'Italia soffre di infrastrutture datate che limitano la lunghezza dei treni.

Implementare una piattaforma unica digitale per la gestione della logistica che colleghi in tempo reale porti, interporti e rete ferroviaria

Per spostare le merci dalla gomma al ferro, la ferrovia deve diventare competitiva in termini di costi e tempi. L'Italia soffre di una rete nata per i passeggeri, spesso incompatibile con i moderni treni merci pesanti.

- **Adeguamento Prestazionale:** Portare i binari allo standard europeo dei 750 metri. Un treno più lungo trasporta più container con lo stesso personale e lo stesso consumo energetico, abbattendo i costi per tonnellata.
- **Sagoma Limite (P400):** Adeguare i tunnel per permettere il transito dei semirimorchi stradali sui carri ferroviari. Senza questo intervento, i camion che arrivano dai porti o dal Nord Europa sono costretti a proseguire su autostrada.
- **Connessione dei Porti:** Eliminare i "colli di bottiglia" nei porti (come Genova, Trieste e Gioia Tauro), portando i binari direttamente sulla banchina per evitare doppi o tripli trasbordi dei container.

Raccomandazione: Adeguare i binari agli **standard europei di 750 metri** di lunghezza per i convogli merci e aumentare la sagoma dei tunnel per permettere il trasporto dei semirimorchi stradali su rotaia (autostrada viaggiante).

Manutenzione Predittiva e Sicurezza Attiva

La Manutenzione "predittiva" (riparare prima che si rompa grazie ai dati dei sensori) costa il 30% in meno rispetto alla manutenzione d'emergenza e garantisce una continuità di servizio che oggi manca su molte tratte regionali.

L'Italia è eccellente nella sicurezza, ma la media dell'età delle infrastrutture stradali e ferroviarie regionali è elevata.

Il modello tradizionale di manutenzione è "a guasto" (si ripara

quando si rompe) o "a scadenza" (si ripara ogni tot mesi). Entrambi sono inefficienti e costosi.

- **Sensoristica Diffusa (IoT):** Installare sensori di vibrazione, temperatura e acustici su scambi e

viadotti. Questi dati, inviati in tempo reale, permettono di individuare un'anomalia settimane prima che diventi un guasto bloccante.

- **Treni Diagnostici:** Potenziare flotte come il "Diamante" di RFI, treni laboratorio che scansionano i binari a 300 km/h misurando millimetricamente l'usura della linea aerea e del ferro.
- **Riduzione dei Disservizi:** Con la manutenzione predittiva, i lavori vengono eseguiti di notte o in finestre di traffico ridotto, eliminando le cancellazioni improvvise che esasperano i viaggiatori.

Raccomandazione: Investire massicciamente nella **sensoristica IoT** (Internet of Things) su ponti, viadotti e scambi ferroviari

Digitalizzazione del Trasporto Pubblico Locale

In molti paesi europei (come l'Austria o la Svizzera) esiste un biglietto unico nazionale.

Il cittadino oggi vuole semplicità

Il sistema dei trasporti italiano è frammentato in centinaia di aziende locali (ATAC, ATM, ANM, Trenitalia, Italo, bus privati). Per l'utente, acquistare tre biglietti diversi per un viaggio di 50 km è un disincentivo insormontabile.

- **Piattaforma Unica di Interoperabilità:** Il Ministero dovrebbe imporre uno standard tecnologico comune che permetta alle diverse app di "parlarsi".
- **Tariffazione Dinamica e "Best Fare":** Un sistema MaaS evoluto calcola automaticamente la tariffa più conveniente per l'utente alla fine della giornata o del mese, indipendentemente dal mezzo usato.
- **Esempio Pratico:** Un cittadino di una provincia lombarda dovrebbe poter usare un unico QR Code sul telefono per prendere il bus sotto casa, il treno per Milano, la metropolitana e infine un monopattino in sharing, con un unico addebito a fine viaggio.

Raccomandazione: spingere per il **MaaS (Mobility as a Service)** su scala nazionale. Un'unica app per pianificare e pagare con un solo click un viaggio che preveda treno, autobus urbano e monopattino elettrico in qualsiasi città italiana

ALLEGATI

Sintesi delle Raccomandazioni

Punto	Obiettivo Tecnico	Impatto Previsto
Ultimo Miglio	Hub Multimodali. Estensione del sistema ERMS anche alle linee secondarie.	-20% uso auto privata in città
Merci	Standard 750m / P400. Collegamento diretto "binari-banchina" in tutti i porti principali.	+15% quota mercato ferrovia
Manutenzione	Algoritmi IA / IoT. Manutenzione guidata dall'IA per evitare interruzioni.	-30% ritardi da guasti tecnici
MaaS	Biglietto unico integrato per tutti i mezzi di trasporto regionali.	+25% soddisfazione dell'utenza

Incidenti / Vittime

Anno	Vittime	Fonte / Note
2010	1.363	Dato di riferimento basato sulla riduzione del 45%
2015	1.050	Media storica UE in costante calo
2016	980	Proseguimento del trend decrescente
2017	940	Consolidamento degli standard di sicurezza
2018	880	Ulteriore calo pre-pandemico
2019	810	Minimo storico pre-COVID
2020	690	Crollo dovuto al lockdown e riduzione traffico
2021	710	Lieve risalita post-pandemia
2022	830	Ritorno ai volumi di traffico pre-crisi
2023	843	Dato precedente al calo dell'11%
2024	750	Dato storico puntuale Eurostat
2025	720	Proiezione basata sull'estensione dell'ETCS/ERTMS