

Notizie dall'estero *News from foreign countries*

Massimiliano BRUNER

TRASPORTI SU ROTAIA *RAILWAY TRANSPORTATION*

Svizzera: i rilevatori di deragliamento sono ora in funzione nelle vie di accesso alla galleria di base del San Gottardo

Nella notte tra il 10 e l'11 maggio 2026, le Ferrovie Federali Svizzere (FFS) hanno messo in funzione i rilevatori di deragliamento a bordo binario in circa dieci punti lungo le vie di accesso alla galleria di base del San Gottardo (Fig. 1). Sono stati installati su un tratto particolarmente critico, ovvero prima degli scambi a portale sulle linee di accesso alla galleria di base del San Gottardo. Sia i treni passeggeri che quelli merci viaggiano ad alta velocità su questa linea, dove gli scambi ad alta velocità consentono gli incroci.

I rilevatori di deragliamento sono l'unica tecnologia collaudata per rilevare un deragliamento a livello dell'infrastruttura. Il loro scopo è prevenire una collisione tra due treni nell'improbabile eventualità di un deragliamento. Tuttavia, i rilevatori di deragliamento non possono impedire i deragliamenti; ciò richiede una migliore manutenzione dei vagoni merci e un adeguamento della normativa in materia di responsabilità nel trasporto ferroviario merci.

- Deragliamento nella galleria di base del San Gottardo causato da una frattura di una ruota

A seguito del deragliamento di un treno merci nella galleria di base del San Gottardo, l'Istituto svizzero per la sicurezza dei trasporti (STSB) ha accertato che la causa è stata la frat-

tura di una ruota di un carro merci. Per prevenire incidenti simili in futuro, è fondamentale individuare tempestivamente le crepe nelle ruote.

Le Ferrovie Federali Svizzere (FFS) condividono le conclusioni del rapporto finale dell'STSB sul deragliamento. Sono convinte che le misure adottate contribuiranno a migliorare ulteriormente la sicurezza del trasporto merci ferroviario internazionale.

La misura più importante sarà l'introduzione di significativi miglioramenti nella manutenzione dei carri merci. Attualmente, se un incidente è causato da un difetto di un vagone, la responsabilità ricade sull'impresa ferroviaria che trasporta il carro, non sul proprietario del carro stesso. Di

conseguenza, i proprietari dei carri hanno pochi incentivi a investire più del minimo indispensabile nella sicurezza dei carri. La normativa in materia di responsabilità deve pertanto essere modificata. Le FFS sostengono le direttive dell'Ufficio Federale dei Trasporti (UFMT) e promuovono un'equa ripartizione del rischio nel trasporto merci ferroviario, che è generalmente una delle modalità di trasporto più sicure.

- Revocato il limite di velocità temporaneo

Con la messa in funzione dei rilevatori di deragliamento, è stato revocato il limite di velocità temporaneo di 160 km/h in corrispondenza dei due passaggi a livello in prossimità della galleria di base del San Gottardo. Il limite era in vigore dal rientro in funzione della galleria nel settembre 2024 ed è rimasto tale fino alla messa in funzione dei rilevatori di deragliamento. La riduzione di velocità non ha avuto alcun impatto sui passeggeri né sui collegamenti in Ticino o nella Svizzera tedesca. Tuttavia, ha ridotto i tempi di percorrenza, ad esempio per assorbire eventuali ritardi (Da: *Comunicato Stampa FFS*, 12 maggio 2026).



(Fonte - Source: FFS)

Figura 1 - I rilevatori di deragliamento sulle rampe di accesso alla galleria di base del San Gottardo sono ora in funzione.

Figure 1 - Derailment detectors on the approaches to the Gotthard Base Tunnel are now in operation.

Switzerland: derailment detectors on the approaches to the Gotthard Base Tunnel are now in operation

On the night from 10 to 11 May 2026, SBB commissioned trackside derailment detectors at around ten locations on the approaches to the Gotthard Base Tunnel (Fig. 1). They have been installed on a particularly sensitive section, namely before the portal cross-over points on the access lines to the Gotthard Base Tunnel. Both passenger and freight trains travel at high speed on this line, whereby "high-speed switches" enable cross-overs.

Derailment detectors are the only proven technology for detecting a derailment on the infrastructure side. Their aim is to prevent a collision between two trains in the unlikely event of a recurrence. However, derailment detectors cannot prevent derailments; this requires better maintenance of freight wagons and adapted liability law in railway freight traffic.

- Derailment in the Gotthard Base Tunnel caused by wheel fracture

Following the derailment of a freight train in the Gotthard Base Tunnel, the Swiss Transportation Safety Investigation Board (STSB) found that the cause was a wheel fracture on a freight wagon. To prevent such incidents in future, cracks in wheels must be detected at an early stage.

SBB supports the conclusions of the STSB's final report on the derailment. It is convinced that the resulting measures will further enhance safety in international railway freight traffic.

The most important measure will be the introduction of significant improvements in freight wagon maintenance. The current situation is that if an accident is caused by a defect in a wagon, the railway undertaking (RU) transporting the wagon is liable, not the wagon keeper. Wagon keepers therefore have little incentive to invest more than the absolute minimum in wagon safety. Liability legislation must therefore be amended. SBB supports the requirements issued by the Federal Office of Transport (FOT) and advocates a

fair allocation of risk in railway freight traffic, which is generally one of the safest modes of transport.

- Temporary speed restriction lifted

With the commissioning of the derailment detectors, the temporary speed restriction to 160 km/h around the two portal cross-overs on the approaches to the Gotthard Base Tunnel has been lifted. The restriction had been in place since the tunnel returned to operation in September 2024 and remained in force until the derailment detectors were commissioned. The speed reduction had no impact on passengers or on connections in Ticino or German-speaking Switzerland. However, it did reduce travel time reserves, for example for absorbing delays (From: SBB Press Release, May 12th, 2026).

USA: la flotta NextGen Acela continua a crescere

Più treni, più opzioni, più Next Gen Acela. Con 13 di questi nuovi treni moderni e di alta qualità ora in servizio, sono offerte 32 corse giornaliere NextGen Acela nei giorni feriali, dando ai clienti maggiori opportunità di viaggiare sulla nuova flotta!

Questo rappresenta un aumento significativo rispetto alle 26 corse giornaliere Acela offerte prima dell'introduzione della nuova flotta. Con l'entrata in servizio di un numero maggiore di treni NextGen Acela, i clienti beneficeranno di una maggiore capacità e di una maggiore flessibilità di orario nella pianificazione dei loro viaggi. L'ampliamento del servizio rappresenta un'altra pietra miliare nella Nuova Era Ferroviaria di Amtrak e riflette la crescente domanda di viaggi ferroviari veloci e affidabili nel Nord-Est.

Inoltre Amtrak continuerà ad aumentare il servizio Acela nei prossimi mesi con l'ingresso in flotta di ulteriori treni NextGen Acela, offrendo ai clienti ancora più opportunità di viaggiare sul principale servizio ferroviario ad alta velocità americano (Da: Comunicato Stampa Amtrak, 6 luglio 2026).

USA: NextGen Acela Fleet Continues to Grow

More trains, more options, more NextGen Acela. With 13 of these new, modern, and premium trains now in service, there will be 32 weekday NextGen Acela trips in our schedule, giving guests more opportunities to travel on the new fleet!

This marks a significant increase from the 26 weekday Acela trips offered before the introduction of the new fleet. As more NextGen Acela trainsets enter service, customers will benefit from increased capacity and greater schedule flexibility when planning their journeys. The expanded schedule is another milestone in Amtrak's New Era of Rail and reflects growing demand for fast, reliable rail travel in the Northeast.

However, Amtrak will continue to increase Acela service in the months ahead as additional NextGen Acela trainsets join the fleet, bringing even more opportunities for customers to travel on America's premier high-speed rail service (From: Amtrak Press Release, July, 6th, 2026)

TRASPORTI URBANI URBAN TRANSPORTATION

Australia: il primo treno della metropolitana per l'aeroporto arriva a Sydney

Il primo dei 12 treni della linea Sydney Metro – Western Sydney Airport Line è arrivato a Sydney, segnando un passo importante verso l'avvio del servizio. Il treno di nuova generazione a tre carrozze ha percorso 23.000 chilometri da Vienna. È stato scaricato a Port Kembla ed è stato trasportato via autocarro al nuovo deposito e centro di manutenzione della Sydney Metro a Orchard Hills, dove è stato assemblato.

- caratteristiche di progettazione dei nuovi treni:
- Corridoi ampi e accessibili al centro del treno – circa 30 centimetri più larghi di quelli dei treni della linea M1 – per facilitare gli

- spostamenti dei passeggeri con bagagli;
- spazio per i bagagli sotto i sedili;
- schermi ad alta risoluzione che mostrano informazioni sui voli in tempo reale tramite un feed diretto dall'aeroporto;
- diverse opzioni di posti a sedere in ogni carrozza, inclusi posti rivolti in avanti e all'indietro per gruppi, oltre ai tradizionali posti a sedere longitudinali (lateralmente).
- Spazi dedicati per sedie a rotelle e aree accessibili;
- sistemi a induzione magnetica in tutte le carrozze per una maggiore accessibilità e
- quattro posti per il trasporto di biciclette su ogni treno.

I restanti 11 treni arriveranno nei prossimi mesi e i test dinamici sulla linea di 23 km con sei fermate dovrebbero iniziare entro la fine dell'anno. Il tempo di percorrenza dalla stazione della metropolitana di St. Marys alla stazione del terminal aeroportuale sarà di circa 15 minuti (Fig. 2).

- Il Ministro federale per le infrastrutture, i trasporti, lo sviluppo regionale e il governo locale, C. KING ha dichiarato:

“È fantastico vedere l'arrivo dei treni Metro, che serviranno il nuovo aeroporto internazionale di Sydney Ovest. Con spazio per i bagagli e informazioni sui voli, questi saranno tra i treni più avanzati del Paese. Questa consegna ci avvicina di un passo al collegamento ferroviario con un altro aeroporto australiano: Melbourne via Sunshine!”

- Il Ministro dei Trasporti del Nuovo Galles del Sud, J. GRAHAM ha dichiarato:

“La zona occidentale di Sydney si doterà dei treni senza conducente tecnologicamente più avanzati al mondo per servire il nuovo aeroporto internazionale e quella parte in espansione della città. Siamo entusiasti di vedere il primo treno scaricare i passeggeri al porto. Questi treni saranno unici per la linea metropolitana dell'aeroporto di Sydney occidentale, offrendo corri-



(Fonte - Source: Comunicato Stampa Ministero delle Infrastrutture dell'Australia - Australian Department of Infrastructure Press Release)

Figura 2 – Il primo treno della metropolitana in arrivo in Australia, per l'aeroporto di Sydney.

Figure 2 – Australia's first metro train arrives at Sydney Airport.

doi più ampi per i viaggiatori con bagagli, schermi digitali che mostrano informazioni sui voli in tempo reale e tutte le moderne caratteristiche di accessibilità. Le banchine e i gate della nuova stazione aeroportuale saranno più ampi per garantire un'esperienza di prima classe quando il servizio sarà operativo.”

- La deputata federale di Werriwa, A. STANLEY ha espresso il suo punto di vista:

“Il futuro del pendolarismo a Sydney occidentale è arrivato. Questi nuovi treni della metropolitana completeranno le linee di autobus che inizieranno ad attraversare la zona sud-ovest e a collegare le persone all'aeroporto a partire da luglio. Questi nuovi collegamenti di trasporto saranno un'aggiunta davvero gradita per i visitatori e per le migliaia di persone che si prevede lavoreranno nell'area aeroportuale.”

- Il deputato del Nuovo Galles del Sud per Leppington, N. HAGARTY ha detto:

“L'arrivo del primo treno della metropolitana per l'aeroporto di Western Sydney rappresenta un'altra importante pietra miliare per la nostra regione e per la rete di trasporti

che supporterà la crescita di Western Sydney. Progettati specificamente per i viaggiatori aeroportuali, questi treni faciliteranno il raggiungimento dell'aeroporto internazionale di Western Sydney, offrendo moderne funzionalità di accessibilità e informazioni sui voli in tempo reale. Con l'apertura dell'aeroporto il prossimo anno e l'arrivo di questi nuovi servizi metropolitani, è fondamentale continuare a investire nelle infrastrutture di trasporto di cui le nostre comunità in crescita hanno bisogno.” (Da: Comunicato Stampa Ministero delle Infrastrutture dell'Australia, 8 luglio 2026).

Australia: first airport metro train arrives in Sydney

The first of 12 trains for the Sydney Metro – Western Sydney Airport Line has arrived in Sydney, marking an important step towards first services. The next-generation, three-carriage train travelled 23,000 kilometres from Vienna. It was unloaded in Port Kembla on Monday and was trucked to Sydney Metro's new Stabling and Maintenance Facility at Orchard Hills, where the train was assembled (Fig. 2).

- Design features of the new trains:

- wide, accessible aisles through the centre of the train – approximately 30 centimetres wider than those on M1 Line trains - to allow for ease of movement for passengers travelling with luggage;
- room for luggage storage below seats;
- high resolution displays showing real-time flight information via a direct feed from the airport;
- multiple seating choices in each carriage, including front and rear facing seating for groups, plus traditional longitudinal (sideways) seating;
- designated wheelchair spaces and accessible areas;
- hearing loops in all carriages for enhanced accessibility and
- four bicycle storage spaces on every train.

The remaining 11 trains are due to arrive over the coming months, with dynamic testing on the 23km, six-stop line expected to commence later this year. The journey time from St. Marys metro station to Airport Terminal Station will be around 15 minutes.

- Quotes attributable to Federal Minister for Infrastructure, Transport, Regional Development and Local Government C. KING:

"It's great to see Metro trains arriving, which will serve Western Sydney's new international airport. With room for bags and flight information, these will be among the most advanced trains the country.

Today's delivery gets us a step closer to connecting another Australian airport with a rail link – Melbourne via Sunshine next!"

- Quotes attributable to NSW Minister for Transport J. GRAHAM:

"Western Sydney is getting the most technologically-advanced driverless trains in the world to service the new international airport and that growing part of the city. We are excited to see the first train unloading at the docks. These trains will be unique to the Western Sydney Airport Metro line, providing wider aisles for travellers with luggage,

digital screens showing real-time flight information and all modern accessibility features. Platforms and gates at the new airport station will be wider to make it a first-class experience when services begin."

- Quotes attributable to Federal Member for Werriwa A. STANLEY:

"The future of commuting in Western Sydney has arrived. These new metro trains will complement bus routes that will start criss-crossing the south west and connecting people to the airport from July. These new transport links will be really welcome additions for visitors and the thousands of people expected to work in the airport precinct."

- Quotes attributable to NSW Member for Leppington N. HAGARTY:

"The arrival of the first Western Sydney Airport Metro train is another exciting milestone for our region and for the transport network that will support Western Sydney's growth. Purpose-built for airport travellers, these trains will make it easier for passengers to reach Western Sydney International with modern accessibility features and real-time flight information. With the airport opening next year and these new metro services on the way, it's important we keep investing in the transport infrastructure our growing communities need." (From: Minister of Infrastructure of Australia Press Release, July 8th, 2026).

Brasile: inizio dell'esercizio sulla Linea 6-Arancione della metropolitana di San Paolo con treni prodotti a Taubaté

San Paolo celebra l'inaugurazione della Linea 6-Arancione della metropolitana (Fig. 3), una pietra miliare che segna l'inizio dell'esercizio commerciale della tratta tra Brasilândia e Perdizes. Il progetto è una partnership pubblico-privata (PPP) tra il Governo dello Stato di San Paolo e la Concessionaria LinhaUni e rappresenta un passo avanti strategico per la mobilità urbana nella città di San Paolo.

Alstom ha già consegnato 12 treni Metropolis a sei carrozze, prodotti

nel suo stabilimento industriale di Taubaté (SP), nell'ambito di una flotta totale di 22 treni forniti per la linea. Le consegne dei treni sono iniziate a luglio 2025. Ogni treno è sottoposto a test approfonditi per validarne prestazioni, affidabilità e standard di sicurezza. Oltre a soddisfare tutti i requisiti contrattuali e normativi, i treni sono stati sottoposti a protocolli aggiuntivi in linea con le politiche globali di qualità di Alstom, a conferma dell'impegno dell'azienda verso l'eccellenza operativa.

Con una capacità di trasporto fino a 2.044 passeggeri e una velocità massima di 80 km/h, i treni sono realizzati in acciaio inossidabile, il che li rende più leggeri, più efficienti dal punto di vista energetico e al contempo estremamente resistenti, con una durata prevista di oltre 40 anni. La configurazione interna è stata progettata per offrire comfort e un'esperienza di viaggio ottimale, con soluzioni di accessibilità, ergonomia e sicurezza definite a partire da simulazioni effettuate presso l'Alstom Lab 4.0, il laboratorio di realtà virtuale dell'azienda.

- La Linea Universitaria

Conosciuta come la "Linea Universitaria", la Linea 6-Arancione collegherà almeno sette istituti di istruzione superiore nella città di San Paolo, oltre a diverse scuole situate nei pressi di Avenida Paulista, ampliando l'accesso all'istruzione e riducendo significativamente i tempi di percorrenza.

La Linea 6-Arancione rafforza inoltre l'impegno per una mobilità più sostenibile e inclusiva. I treni sviluppati da Alstom integrano tecnologie che riducono il consumo energetico e le emissioni di carbonio, contribuendo a un sistema di trasporto più efficiente dal punto di vista ambientale. Il progetto, inoltre, amplia l'accesso della popolazione a opportunità di lavoro, istruzione e servizi essenziali, promuovendo l'inclusione sociale e migliorando la qualità della vita, in linea con la strategia di Alstom a supporto dello sviluppo sostenibile delle città.

"L'inaugurazione del primo tratto della Linea 6-Arancione rappresen-



(Fonte - Source: Alstom)

Figura 3 – Alstom celebra l'avvio delle operazioni sulla Linea 6-Arancione con treni prodotti a Taubaté.

Figure 3 – Alstom celebrates the start of operations on Line 6-Orange with trains produced in Taubaté.

ta un momento davvero speciale per Alstom. Da oltre 70 anni in Brasile, partecipiamo attivamente alla costruzione e all'evoluzione della mobilità ferroviaria nel Paese, ed è motivo di orgoglio vedere i treni prodotti a Taubaté entrare in servizio in questo progetto emblematico per San Paolo. Oltre ad ampliare l'accesso a opportunità di lavoro, istruzione e servizi essenziali per la popolazione, la Linea 6-Arancione rafforza anche l'industria ferroviaria nazionale, incentivando la produzione locale e una filiera di approvvigionamento diversificata. Continueremo a collaborare con i nostri partner, contribuendo con soluzioni sicure, innovative e sostenibili per milioni di passeggeri", afferma S. SOLA, Direttore Generale di Alstom Brasile.

"È con grande orgoglio che celebriamo la consegna anticipata di sei stazioni della Linea 6-Arancione. La nuova linea porterà benefici a migliaia di persone che ogni giorno si affidano al trasporto pubblico per lavoro, studio, assistenza sanitaria e svago. La Linea 6 trasformerà la vita delle persone, lasciando un'eredità in termini di mobilità, sviluppo e maggiori opportunità", afferma F. PIERRINI, CEO di Concessionária Linha Universidade.

Con una lunghezza di 15,3 km e 15 stazioni, la Linea 6-Arancione collegherà il quartiere di Brasilândia nella Zona Nord alla stazione di São Joaquim in centro città, riducendo un

tragitto che attualmente richiede fino a un'ora e mezza in autobus a circa 23 minuti. Si prevede che la linea trasporterà circa 633.000 passeggeri al giorno e si affermerà come uno dei principali assi strutturali di mobilità della città. I lavori civili sono eseguiti da ACCIONA.

- I treni Metropolis

Da oltre 60 anni, i treni della metropolitana di Alstom soddisfano le diverse esigenze di mobilità urbana in tutto il mondo. Progettata per operare sia su infrastrutture nuove che esistenti, la piattaforma Metropolis si distingue per la sua flessibilità, offrendo configurazioni personalizzate in base alle diverse capacità e ai requisiti operativi, come ad esempio i treni forniti per la Linea 6 della metropolitana di San Paolo, che fanno parte di questa piattaforma. Con convogli da 2 a 9 carrozze, scartamenti diversi, sistemi di alimentazione e layout interni personalizzabili, i treni possono operare in modalità manuale o completamente automatizzata.

I treni Metropolis integrano inoltre soluzioni che privilegiano l'efficienza energetica, la bassa rumorosità e l'elevata riciclabilità, contribuendo a ridurre l'impatto ambientale. Ad oggi, oltre 35.000 carrozze della metropolitana sono state ordinate o sono in servizio in più di 70 città di circa 40 paesi, a conferma della posizione di Alstom come leader globale nella mobilità ferroviaria urbana.

- Da Taubaté al mondo

Inaugurato nel 2015, lo stabilimento Alstom di Taubaté è un centro di eccellenza per la produzione di vagoni passeggeri in acciaio inossidabile e ha ricevuto investimenti per 130 milioni di R\$ negli ultimi quattro anni, nell'ambito della strategia di crescita dell'azienda in Brasile. L'impianto è strategicamente situato in un polo industriale, vicino a due delle principali autostrade del paese, la Dutra e la Carvalho Pinto, e al porto di Santos, il più grande complesso portuale dell'America Latina.

Negli ultimi tre anni, Alstom a Taubaté ha prodotto o sta producendo oltre 170 treni (oltre 940 vagoni) per progetti nazionali e internazionali. Lo stabilimento è stato anche responsabile della produzione del veicolo ferroviario leggero Carioca (VLT), realizzato in tempi record per le Olimpiadi del 2016 in Brasile. Questo progetto è stato il secondo al mondo ad avere un sistema completamente senza catenaria, con alimentazione elettrica sotterranea (Da: *Comunicato Stampa Alstom*, 2 luglio 2026).

Brasil: starting of operations on Line 6-Orange of the Sao Paulo metro with trains produced in Taubaté

São Paulo's celebrates the inauguration of Line 6-Orange metro (Fig. 3), a milestone that marks the beginning of commercial operation of the section between Brasilândia and Perdizes. The project is a public-private partnership (PPP) of the São Paulo State Government, with the LinhaUni Concessionaire, and represents a strategic advancement for urban mobility in the city of São Paulo.

Alstom has already delivered 12 six-car Metropolis trains, manufactured at its industrial unit in Taubaté (SP), as part of a total fleet of 22 trains supplied it is producing the line. Deliveries of the trains began in July 2025. Each train is subjected to extensive testing to validate performance, reliability, and safety standards. In addition to meeting all contractual and regulatory requirements, the trains were subject-

ed to additional protocols aligned with Alstom's global quality policies, reinforcing the company's commitment to operational excellence.

With a capacity to transport up to 2,044 passengers and a speed of up to 80 km/h, the trains are manufactured in stainless steel, making them lighter and more energy efficient, as well as extremely durable, built to last for over 40 years. The interior layout was designed to offer comfort and a better an optimized experience for passengers, with accessibility, ergonomics, and safety solutions defined from simulations carried out in Alstom's Lab 4.0, the company's virtual reality laboratory.

- **The University Line**

Known as the "University Line," Line 6-Orange will connect at least seven higher education institutions in the city of São Paulo, as well as several schools located near Avenida Paulista, expanding access to education and significantly reducing travel times.

Line 6-Orange also reinforces the commitment to more sustainable and inclusive mobility. The trains developed by Alstom incorporate technologies that reduce energy consumption and carbon emissions, contributing to a more environmentally efficient transport system. Furthermore, the project expands access for the population to job opportunities, education, and essential services, promoting social inclusion and improving quality of life, in line with Alstom's strategy of supporting the sustainable development of cities.

"The inauguration of the first section of Line 6-Orange is a very special moment for Alstom. For over 70 years in Brazil, we have actively participated in the construction and evolution of rail mobility in the country, and it is a source of pride to see trains manufactured in Taubaté entering operation in this emblematic project for São Paulo. In addition to expanding access to job opportunities, education, and essential services for the population, Line 6-Orange also strengthens the national rail industry by boosting local production and a broad supply chain. We will continue alongside our partners, contributing with safe, innovative, and

sustainable solutions for millions of passengers," says S. SOLA, General Director of Alstom Brazil.

"It is with great pride that we celebrate the early delivery of six stations on Line 6-Orange. The new line will benefit thousands of people who rely on public transport every day to work, study, seek healthcare, and enjoy leisure activities. Line 6 will transform people's lives, creating a legacy in mobility, development, and increased opportunities," says F. PIERRINI, CEO of Concessionária Linha Universidade.

With a length of 15.3 km and 15 stations, Line 6-Orange will connect the Brasília neighborhood in the North Zone to the São Joaquim Station in the city center, reducing a journey that currently takes up to an hour and a half by bus to approximately 23 minutes. The line is expected to transport approximately 633,000 passengers per day and will establish itself as one of the city's main structural mobility axes. The civil works are being carried out by ACCIONA.

- **The Metropolis trains**

Alstom's metro trains have been meeting diverse urban mobility needs around the world for over 60 years. Designed to operate on both new and existing infrastructure, the Metropolis platform stands out for its flexibility, offering configurations tailored to varying capacity and operational requirements—such as the trains supplied for São Paulo Metro Line 6, which are part of this platform. With trainsets ranging from 2 to 9 cars, different gauges, power systems, and customizable interior layouts, the trains can operate in manual or fully automated modes.

Metropolis trains also incorporate solutions that prioritize energy efficiency, low noise levels, and high recyclability, contributing to reduced environmental impact. To date, more than 35,000 metro cars have been ordered or are in operation across over 70 cities in around 40 countries, reinforcing Alstom's position as a global leader in urban rail mobility.

- **From Taubaté to the world**

Inaugurated in 2015, the Alstom factory in Taubaté is a center of ex-

cellence in the production of stainless steel passenger cars and has received R\$ 130 million in investments over the last four years as part of the company's growth strategy in Brazil. The plant is strategically located in an industrial hub, close to two of the country's main highways, the Dutra and the Carvalho Pinto, and the Port of Santos, the largest port complex in Latin America.

Over the past three years, Alstom in Taubaté has produced or is producing more than 170 trains (over 940 cars) for national and international projects. The plant was also responsible for producing the Carioca Light Rail Vehicle (VLT), manufactured in record time for the 2016 Olympics in Brazil. This project was the second in the world to have a 100% catenary-free system, with underground power supply (From: Alstom Press Release, July 2nd, 2026).

TRASPORTI INTERMODALI INTERMODAL TRANSPORTATION

Cina-Laos: il volume di merci trasportate sulla ferrovia Cina-Laos supera i 10 milioni di tonnellate quest'anno

Al 13 giugno, il volume totale di merci trasportate sulla ferrovia Cina-Laos nel 2026 ha superato i 10 milioni di tonnellate, con oltre 2,5 milioni di tonnellate di merci transfrontaliere e un volume medio giornaliero di 67.000 tonnellate. Il traguardo dei 10 milioni di tonnellate ha dato impulso alla crescita degli scambi commerciali bilaterali e regionali, ha ulteriormente consolidato il quadro di apertura della Cina sud-occidentale e ha continuato a liberare il valore complessivo del corridoio ferroviario transfrontaliero (Da: Comunicato Stampa Ferrovie Statali Cinesi, 10 luglio 2026)

China-Laos: China-Laos railway freight volume exceeds 10 million tons this year

As of June 13, the total freight volume of the China-Laos Railway in 2026 had exceeded 10 million tons, with cross-border freight exceeding 2.5 million tons and an average dai-

ly freight volume of 67,000 tons. The milestone of surpassing 10 million tons has boosted bilateral and regional trade growth, further consolidated the opening-up landscape of southwest China, and continued to unleash the comprehensive value of the cross-border railway corridor (From: China State Railway Press Release, July 10th, 2026)

INDUSTRIA MANUFACTURES

Germania: BMW cresce negli Stati Uniti e in Europa

Il primo semestre ha presentato un quadro contrastante: mentre il mercato in Cina e nei paesi dell'area Asia-Pacifico ha registrato un calo significativo nei primi sei mesi dell'anno, il Gruppo BMW ha incrementato le vendite in Europa e negli Stati Uniti. In Europa, le vendite sono aumentate di circa il +5,4%. Negli Stati Uniti, l'azienda ha registrato una crescita del +3,9%, dove il marchio BMW sta sovraperformando il mercato complessivo. Nel primo semestre del 2026, il Gruppo BMW ha consegnato complessivamente circa 1,15 milioni di veicoli ai clienti in tutto il mondo, registrando un lieve calo delle vendite (-4,2%).

“Nonostante le difficoltà a livello globale, abbiamo conseguito risultati di vendita positivi negli Stati Uniti e in Europa”, ha dichiarato J. GOLLER, membro del Consiglio di Amministrazione di BMW AG responsabile Clienti, Marchi e Vendite. “La Neue Klasse continua a mostrare un forte slancio. Con la BMW iX3*, siamo sulla buona strada per raggiungere il prossimo importante traguardo di 100.000 nuovi ordini. Il secondo modello della Neue Klasse, la BMW i3, sta già registrando una forte domanda fin dall'apertura degli ordini, prima ancora del lancio.”

Con l'inizio delle consegne della nuova BMW iX3, le vendite di veicoli completamente elettrici hanno mostrato un trend positivo nel secondo trimestre. Il Gruppo BMW ha consegnato 116.807 veicoli elettrici

BMW e MINI ai clienti tra aprile e giugno 2026 (+5,2%). In particolare nel mercato europeo, dove la BMW iX3 è stata disponibile per prima, le vendite di veicoli elettrici a batteria sono aumentate notevolmente. Con 81.445 unità consegnate nel secondo trimestre, l'azienda ha registrato una crescita a doppia cifra del +38,0% in tutta Europa. In Germania, BMW è salita al secondo posto nel secondo trimestre per immatricolazioni di veicoli completamente elettrici.

Il marchio BMW ha consegnato circa un milione di veicoli ai clienti nella prima metà dell'anno (-6,2%). Il marchio BMW ha registrato una crescita sia in Europa (+1,5%) che negli Stati Uniti (+4,7%). Negli Stati Uniti, la crescita è stata trainata principalmente dai modelli BMW X. La nuova BMW X5 è stata presentata a fine giugno e si prevede che il suo lancio sul mercato genererà un impulso positivo alle vendite a livello globale. Nello stesso periodo, BMW M GmbH ha consegnato 99.595 veicoli ai clienti (-6,0%). Con un totale di 149.538 veicoli venduti, il marchio MINI ha registrato un significativo aumento su base annua del +11,7%, segnando il sesto trimestre consecutivo di crescita. I modelli completamente elettrici di MINI hanno registrato una forte domanda globale e sono stati il principale motore di crescita del marchio. Il marchio Rolls-Royce ha consegnato 2.523 veicoli ai clienti nella prima metà del 2026 (-9,8%). Nei primi sei mesi dell'anno, BMW Motorrad ha consegnato un totale di 102.847 motociclette e scooter (-2,9%) (Da: Comunicato Stampa Gruppo BMW, 10 luglio 2026).

Germany: BMW Growth in the US and Europe

The first half of the year presented a mixed picture: While the market in China and the countries of the Asia-Pacific region saw a significant decline in the first six months of the year, the BMW Group increased its sales in Europe and the US. In Europe, sales rose by around +5.4%. In the US, the company recorded growth of +3.9%, where the BMW brand is outperform-

ing the overall market. In the first half of 2026, the BMW Group delivered a total of around 1.15 million vehicles to customers worldwide, representing a slight decline in sales (-4.2%).

“Despite challenges worldwide, we achieved positive sales results in the US and Europe,” said J. GOLLER, member of the Board of Management of BMW AG responsible for Customer, Brands, Sales. “The Neue Klasse continues to show strong momentum. With the BMW iX3*, we are on track to reach the next major milestone of 100,000 new orders. The second Neue Klasse model, the BMW i3, is already seeing strong demand since orders opened ahead of its launch.”

With the start of deliveries of the new BMW iX3, sales of fully-electric vehicles showed a positive trend in the second quarter. The BMW Group delivered 116,807 BMW and MINI fully-electric vehicles to customers between April and June 2026 (+5.2%). Particularly in the European market, where the BMW iX3 was available first, BEV sales rose sharply. With 81,445 units delivered in the second quarter, the company recorded double-digit growth of +38.0% across Europe. In Germany, BMW rose to second place in Q2 for registrations of fully electric vehicles.

The BMW brand delivered around one million vehicles to customers in the first half of the year (-6.2%). The BMW brand recorded growth in both Europe (+1.5%) and the US (+4.7%). In the USA, growth was primarily driven by the BMW X models. The new BMW X5 was also unveiled there in late June, with its market launch expected to generate positive sales momentum worldwide. During the same period, BMW M GmbH delivered 99,595 vehicles to customers (-6.0%). With a total of 149,538 vehicles sold, the MINI brand posted a significant year-on-year increase of +11.7%, marking its sixth consecutive quarter of growth. MINI's fully-electric models experienced strong global demand and were the brand's primary growth driver. The Rolls-Royce brand handed over 2,523 vehicles to customers in the first half of 2026 (-9.8%). In the first six months of the year, BMW Motorrad delivered a to-

tal of 102,847 motorcycles and scooters (-2.9%) (From: BMW Group Press Release, July 10th, 2026).

Francia: Airbus e MTU Aero Engines creeranno una joint venture per lo sviluppo di un motore completamente elettrico a celle a combustibile a idrogeno

Airbus e MTU Aero Engines intendono intensificare la loro collaborazione creando una *joint venture* dedicata allo sviluppo e alla commercializzazione di un motore completamente elettrico a celle a combustibile a idrogeno. Questo importante traguardo fa seguito al Memorandum d'Intesa (MoU) firmato dalle due società al Salone Internazionale dell'Aeronautica e dello Spazio di Parigi nel giugno 2025.

Attraverso la creazione di una struttura organizzativa dedicata e altamente flessibile, i partner mirano ad accelerare lo sviluppo tecnologico, la progettazione, i test e la certificazione di un rivoluzionario sistema di propulsione per l'aviazione basato su una cella a combustibile a idrogeno. La nuova entità sarà supportata da Airbus e MTU con tutte le loro competenze e attraverso diversi team di ingegneri e produttori di entrambe le organizzazioni.

Questo accordo non vincolante è soggetto alle normali approvazioni normative e al completamento delle procedure sociali a livello europeo e nazionale. Si prevede che la nuova *joint venture* inizierà le operazioni nel 2027.

“La nostra *joint venture* pianificata rappresenta il passo successivo e logico nella nostra visione condivisa di un concetto di propulsione a idrogeno per l'aviazione”, ha dichiarato B. FICHEFEUX, responsabile dei programmi futuri di Airbus. “Mettendo in comune le nostre rispettive tecnologie e competenze in un'entità dedicata, stiamo creando un polo di eccellenza europeo in grado di trasformare la ricerca avanzata in sistemi di propulsione elettrica industrializzati e certificabili. Questa nuova società contribuirà a garantire la sovranità strategica nella prossima generazione di tecnologie

aeronautiche, rafforzando al contempo la nostra capacità di raggiungere l'obiettivo a lungo termine di ZEROe.”

“Il nostro ambizioso obiettivo è quello di aprire la strada a un sistema di propulsione di nuova concezione, sicuro, affidabile ed economico, che contribuirà a un'aviazione a impatto climatico zero”, ha affermato il Dott. S. WEBER, Vicepresidente Senior per l'Ingegneria e la Tecnologia di MTU Aero Engines. “Questo progetto rappresenta una tappa fondamentale nel nostro percorso verso il primo motore a idrogeno, e costituisce una vera e propria leadership tecnologica europea. A tal fine, vogliamo creare un'azienda che copra l'intero ciclo di vita dei sistemi di propulsione a celle a combustibile, dallo sviluppo e collaudo alla certificazione e alla commercializzazione.”

L'idrogeno ha il potenziale per svolgere un ruolo cruciale nella sostanziale riduzione dell'impatto climatico dell'aviazione a lungo termine e per trasformare il trasporto aereo in modo paragonabile all'impatto dei veicoli elettrici nel settore automobilistico.

La *joint venture* è guidata dalla comune ambizione dei partner di creare il leader tecnologico in questo campo e di fornire il primo sistema di propulsione a celle a combustibile a idrogeno per un aereo commerciale. Unirà la vasta esperienza di Airbus nei programmi per aerei commerciali, la sua significativa competenza nella propulsione a celle a combustibile e nell'idrogeno liquido con l'esperienza pluriennale di MTU nello sviluppo di tecnologie per celle a combustibile e la sua riconosciuta competenza nella progettazione, integrazione, validazione e certificazione di motori, nonché nella manutenzione.

Oltre alle tecnologie dei motori, Airbus e MTU continueranno a promuovere l'emergere di un'economia aeronautica basata sull'idrogeno e del relativo quadro normativo, elementi cruciali per la diffusione su larga scala del volo a idrogeno.

- Nota per i redattori

La tecnologia delle celle a combustibile a idrogeno genera elettricità

attraverso una reazione elettrochimica tra idrogeno e ossigeno, producendo come unico sottoprodotto vapore acqueo. Ciò eliminerebbe le emissioni in volo di anidride carbonica (CO₂) e ossidi di azoto (NO_x) e contribuirebbe a ridurre l'impatto climatico dell'aviazione.

Nel marzo 2025, Airbus ha annunciato di voler concentrare i propri sforzi su un sistema di propulsione completamente elettrico a celle a combustibile. I risultati dei test sul prototipo di celle a combustibile e sul gruppo propulsore, così come la ricerca su tecnologie complementari come la criogenia, hanno confermato la fattibilità di questa tecnologia.

Negli ultimi mesi MTU Aero Engines ha inoltre raggiunto alcuni traguardi importanti: il progetto della cella a combustibile volante dell'azienda è stato definito, è iniziata la produzione del prototipo, il motore elettrico eMoSys è stato testato con successo per la prima volta e la prima cella di prova è entrata in funzione a Monaco (Da: *Comunicato Stampa Airbus*, 7 luglio 2026).

France: Airbus and MTU Aero Engines to create a joint venture to develop a fully electric hydrogen fuel cell engine

Airbus and MTU Aero Engines intend to deepen their collaboration by establishing a joint venture dedicated to the development and commercialisation of a fully electric hydrogen fuel cell engine. This upcoming milestone follows the Memorandum of Understanding (MoU) signed by both companies at the Paris Air Show in June 2025.

By establishing a dedicated and highly agile organisational set-up, the partners aim to accelerate technology development, design, testing and certification of a revolutionary propulsion system for aviation based on a hydrogen fuel cell. The new entity will be supported by Airbus and MTU with all their competences and through various engineering and manufacturing teams from both organisations.

This non-binding agreement is sub-

ject to standard regulatory approvals and the completion of social processes at European and national levels. The new joint venture is expected to start operations in 2027.

"Our planned joint venture is the next logical step in our shared vision of a hydrogen-based propulsion concept for aviation," said B. FICHEFEUX, Head of Future Programmes at Airbus. "By pooling our respective technology and expertise into a dedicated entity, we are establishing a European powerhouse capable of transforming advanced research into industrialised, certifiable electric propulsion systems. This new company will help secure strategic sovereignty in the next generation of aviation technologies while strengthening our ability to achieve the long-term ZEROe ambition."

"Our ambitious goal is to pave the way for a newly developed, safe, reliable and economical propulsion system that will contribute to climate-neutral aviation," said Dr. S. WEBER, SVP Engineering and Technology at MTU Aero Engines. "This project is a crucial milestone on our path to the first hydrogen-powered engine – and this is true European technology leadership. To that end, we want to create a company that covers the entire life cycle of fuel cell powertrains – from development and testing through certification to commercialisation."

Hydrogen has the potential to play a crucial role in substantially reducing the climate impact of aviation in the long term and transforming air transport in a way comparable to the impact of electric vehicles in the automotive sector.

The joint venture is driven by the partners' shared ambition to create the technology leader in this field and provide the first hydrogen-based fuel cell propulsion system to a commercial aircraft. It will combine Airbus' extensive commercial aircraft programme knowledge, significant fuel cell propulsion and liquid hydrogen expertise with MTU's multi-year fuel cell technology development and its recognised engine design, integration, validation and certification as well as maintenance expertise.

Beyond the engine technologies,

Airbus and MTU will continue to foster the emergence of a hydrogen aviation economy and the associated regulatory framework, which are also critical enablers to the advent of hydrogen-powered flight at scale.

• Note to Editors

Hydrogen fuel cell technology generates electricity through an electrochemical reaction between hydrogen and oxygen, producing only water vapour as a byproduct. This would eliminate inflight emissions of carbon dioxide (CO₂) and nitrogen oxides (NO_x) and contribute to reducing aviation's climate impact.

In March 2025, Airbus announced that it was focusing efforts on a fuel cell fully-electric propulsion system. The results of the fuel cell prototype and powertrain testing, as well as research into complementary technology such as cryogenics, supported the viability of this technology.

MTU Aero Engines has also reached some important milestones over the past months: the design for the company's Flying Fuel Cell has been nailed down, stack manufacturing for the demonstrator has started, the eMoSys electric motor was successfully tested for the first time, and the first test cell went into operation in Munich (From: Airbus Press Release, July 7th, 2026).

"Degradazione graduale in caso di perdita di comunicazione radio nel livello 2 dell'ETCS: trattare la transizione frontalierea come un sottosistema "make-before-break"

• Sintesi

L'interruzione del servizio ferroviario nazionale Deutsche Bahn del 23 giugno 2026, attribuita a un'anomalia nella rete GSM-R, ci ricorda che nel sistema ETCS di Livello 2 la perdita del collegamento dati radio comporta l'arresto e il deragliament del treno. Questo comportamento, pur essendo corretto in caso di guasto, è binario: la rete può passare direttamente dalla piena operatività all'arresto completo, senza uno stato

operativo intermedio preimpostato. Questo articolo propone la tesi secondo cui la modalità di guasto dovuta alla perdita di comunicazione meriterebbe una risposta di degrado graduale e che l'elemento meno studiato sia la transizione tra gli stati operativi. Si sostiene che la transizione debba essere progettata – e certificata – come un sottosistema a sé stante, governato da un principio "prima di interrompere": in caso di perdita del segnale radio, un freno di servizio controllato a una velocità di sicurezza consente di guadagnare tempo per il passaggio di consegne, mentre viene confermata la disponibilità dello stato successivo, convergendo all'arresto completo solo se non è possibile stabilire uno stato di sicurezza. L'articolo non assegna parametri numerici e invita la comunità scientifica a fornire correzioni e critiche.

◦ L'evento e ciò che rivela

La sera del 23 giugno 2026, Deutsche Bahn ha fermato tutti i treni a livello nazionale per circa tre ore a seguito di un'interruzione della sua rete GSM-R. La causa ufficiale non è stata resa nota al momento della stesura di questo documento; l'ipotesi tecnica prevalente riportata era un aggiornamento software difettoso e nessuna fonte credibile ha confermato un'interferenza deliberata.

Qualunque sia stata la causa scatenante, l'episodio mette in luce una caratteristica architetture piuttosto che un guasto isolato. Nel sistema ETCS Livello 2, l'Autorizzazione al Movimento viene calcolata dal RBC e trasmessa via radio. In caso di perdita del collegamento dati, la logica di bordo arresta il treno al raggiungimento o prima della sua Fine Autorizzazione e lo fa scendere. Su scala di rete, un problema simultaneo del core radio si manifesta quindi come un blocco coordinato a livello nazionale.

◦ La lacuna riguarda la resilienza, non la sicurezza

Nessuno contesta la sicurezza del comportamento attuale: non si verificano movimenti non autorizzati. Ciò che manca è una degradazione graduale: uno stato intermedio defi-

nito e pre-certificato, attivato automaticamente, che permetta alla rete di continuare a funzionare a capacità ridotta anziché arrestarsi completamente. L'evento rappresenta il caso archetipico: la perdita di un singolo sottosistema ha causato un arresto nazionale perché l'unica transizione disponibile era quella verso l'arresto totale.

- La proposta, in tre parti
- 1. Rendere gli stati gradualmente la norma. La risposta alla perdita di comunicazione dovrebbe percorrere una scala definita di stati degradati, ognuno dei quali scambia capacità e velocità con una barriera sostitutiva, con l'arresto totale come ultimo gradino anziché come prima risposta.
- 2. Trattare la transizione come l'elemento critico per la sicurezza. Il momento pericoloso è il passaggio di consegne, quando la responsabilità passa dall'automazione a una barriera di autorità inferiore (driver o segnalazione fissa). Questa transizione merita di essere specificata, modellata e certificata come un sottosistema, non trattata come un effetto collaterale istantaneo.
- 3. Gestire il passaggio di consegne

con la regola "crea prima di interrompere". Confermare la nuova barriera prima di rilasciare la precedente; nel frattempo, una frenata controllata a una velocità di sicurezza preserva la sicurezza intrinseca e crea il margine necessario alla barriera di ricezione.

- Una scala di degrado basata sui concetti ETCS esistenti

Gli stati descritti di seguito non sono nuovi. "On-Sight" e "Staff Responsible" sono modalità di responsabilità del macchinista già esistenti; il classico lavoro a bordo linea è precedente all'ETCS. La proposta è di organizzarli in una scala pre-attivata (Tab. 1), che si attiva automaticamente in caso di perdita di comunicazione, anziché con il singolo salto per l'arresto che rappresenta il comportamento effettivo attualmente in uso.

- Un avvertimento sulla modernizzazione.

Lo stato S2 si basa sulla segnalazione a bordo linea, che i sistemi completi di Livello 2 spesso rimuovono. La rimozione del livello di fallback fisico durante la modernizzazione riduce quindi la resilienza: tali linee saltano lo stato S2 e passano

direttamente da S1 a S3. La scelta di preservare, sostituire o accettare la perdita di tale livello è un compromesso deliberato, non una decisione da prendere a posteriori.

- Il nocciolo della questione: la transizione

Una transizione tra stati operativi non è un istante, ma un processo con proprie proprietà di sicurezza. La comunità della segnalazione lo sa intuitivamente dalle transizioni di livello e dai cambi di modalità; l'argomento qui è di applicare lo stesso rigore al caso di perdita di comunicazione.

- Il divario di responsabilità

Durante il passaggio di consegne può crearsi un intervallo di tempo in cui la vecchia barriera ha smesso di proteggere il treno e la nuova non ha ancora preso il sopravvento. Questo divario di responsabilità è il rischio principale. È un fenomeno noto in altri ambiti automatizzati (confusione di modalità in aviazione, passaggio di consegne del controllo di processo); la particolarità del settore ferroviario è che disponiamo di un potente strumento di mitigazione: la decelerazione garantita.

- Sequenza make-before-break
- Rilevamento.

Tabella 1 – Table 1
(Fonte - Source: Autore – Author)

Due opzioni da valutare per il settore
Two options for the sector to weigh

Stato <i>State</i>	Caratteristiche rimosse <i>Capability removed</i>	Barriere di sicurezza a compensazione <i>Compensating safety barrier</i>
S0 - Completo <i>S0 – Full</i>	Nessuna. MA continuo via radio, completa supervisione <i>None. Continuous MA via radio, full supervision.</i>	(EVC + RBC) supervisione automatica continua <i>Automated continuous supervision (EVC + RBC).</i>
S1 – Ritorno voce in cabina <i>S1 – Voice-backed</i>	Perdita di dati; mantenimento di segnale voce <i>Data link lost; voice link retained.</i>	Autorità verbale, blocco dopo blocco, velocità ridotta <i>Verbal authority, block-by-block, reduced speed.</i>
S2 – Parte di terra <i>S2 – Lineside</i>	Comunicazione radio interrotta; segnalazione a bordo linea disponibile. <i>Loss of radio connection; lineside signalling available.</i>	Segnali fisici fissi; funzionamento a blocchi classico. <i>Fixed physical signals; classical block working.</i>
S3 - in loco <i>S3 – On-sight</i>	Segnalazione radio e a laterale alla linea non disponibile. <i>Radio and lineside signalling unavailable.</i>	Visibilità del conducente + velocità di manovra. <i>Driver vision + shunting-grade speed.</i>
S4 - Arresto <i>S4 – Halt</i>	Nessun servizio di supervisione dei movimenti disponibile. <i>No movement supervision available.</i>	Arresto. Impostazione predefinita/destinazione vitale di qualsiasi transizione fallita. <i>Standstill. Vital default / destination of any failed transition.</i>

Un sistema di monitoraggio vitale sul collegamento radio segnala la perdita di segnale dopo un timeout di attività definito, con una maggiore probabilità di falsi positivi (degrado inutile piuttosto che mancato degrado). Il timeout è un parametro critico: se troppo breve, le interruzioni transitorie causano un degrado fastidioso; se troppo lungo, un guasto reale lascia il treno senza protezione.

- Frenata a velocità di sicurezza

L'EVC comanda l'azionamento di un freno di servizio controllato (non di emergenza) verso una velocità dalla quale qualsiasi azione successiva sia gestibile. Questo colma il vuoto di responsabilità: non viene tentato alcun passaggio di controllo finché il treno è ancora alla velocità di linea.

- Conferma dello stato successivo

Durante la decelerazione, il sistema stabilisce con certezza quale stato di degrado è disponibile. La disponibilità è dimostrata, non presunta.

- Passaggio di controllo o convergenza all'arresto.

Solo dopo la conferma della barriera successiva e con il treno a velocità di sicurezza, la transizione viene completata. Se non è possibile confermare alcuno stato entro l'intervallo di frenata, il sistema converge all'arresto completo, la condizione predefinita fondamentale.

o Logica di default vitale

La logica inverte l'onere della prova: il treno continua a muoversi solo finché vi sono prove concrete di sicurezza, mai semplicemente in assenza di prove di pericolo. Il silenzio radio significa "fermati fino a quando non si comprende", non "procedi". L'arresto totale è quindi sia l'ultimo gradino che la destinazione sicura di ogni transizione fallita.

o La barriera umana richiede tempo

Quando la barriera ricevente è una persona – macchinista che entra in modalità On-Sight, segnalatore che impartisce l'autorizzazione verbale – il passaggio di consegne non

è istantaneo. L'operatore deve notare il cambiamento, comprendere lo stato attuale, ricordare la procedura e avviarla, sotto stress e possibilmente dopo lunghi intervalli senza che si verifichi. La frenata controllata della fase 2 è quindi anche una misura di tempo cognitivo: rallentare il treno fa guadagnare i secondi necessari all'operatore. Una chiara comunicazione del nuovo stato e dell'azione richiesta è importante tanto quanto la logica di rilevamento.

• Due opzioni da valutare per il settore

Una discussione pratica richiede opzioni. Due risposte affrontano il problema a livelli diversi; sono complementari e la tabella è pensata per supportare una scelta vincolata dal budget o una combinazione graduale (Tab. 2).

• Interpretazione

L'opzione A è preventiva: rende più raro il guasto scatenante attraverso la ridondanza e l'isolamento del dominio di guasto, ma è costosa, lenta e non modifica ciò che accade una volta che si verifica un guasto. L'opzione B è mitigativa: l'architettura a degradazione graduale descritta in questo documento è economica e a breve termine perché si basa su logica e procedure, ma non riduce la frequenza dei guasti. Una rete resiliente desidera entrambe le cose: A per rendere raro l'evento, B per renderlo gestibile. Laddove solo una delle due opzioni può essere finanziata per prima, B elimina la conseguenza dell'arresto totale che A non modifica, offrendo quindi un maggiore vantaggio immediato.

• Validazione del testo

Questo è un contributo per la discussione, non uno studio validato, ed è importante esplicitarne i limiti prima che i colleghi vi dedichino del tempo:

o Nessun parametro operativo.

I timeout di attività e gli intervalli di decelerazione sono volutamente lasciati non specificati; devono essere derivati da dati reali di rete e di materiale rotabile in possesso dei gestori

delle infrastrutture e delle autorità di sicurezza. Un valore inventato travierebbe la maturità del lavoro. • Non rivendico alcuna originalità sugli stati. Le modalità degradate esistono già nell'ERTMS. Il contributo consiste nella loro organizzazione in una scala preconfigurata e nell'elevazione della transizione a un artefatto di prima classe, certificabile separatamente.

o La validazione è ancora necessaria.

Analisi FMEA/HAZOP sull'intera matrice stato×transizione (con particolare attenzione alle perdite radio non rilevate), modellazione formale del passaggio di consegne per dimostrare l'assenza di lacune di responsabilità, prove sui fattori umani e garanzia SIL-4 secondo le norme CE-NELEC EN 50126/50128/50129 sono tutti prerequisiti per qualsiasi implementazione.

o Suggerimento

Offro questo contributo alla comunità del "segnalamento" proprio perché i suoi membri possiedono l'esperienza operativa e i dati che io non ho. Sarei lieto di ricevere suggerimenti ed informazioni su dove le disposizioni ERTMS esistenti coprono già questo aspetto, dove la sequenza make-before-break è in conflitto con la logica di modalità consolidata e se l'inquadramento della transizione come sottosistema sia utile o si limiti a descrivere ciò che una buona ingegneria già fa.

• Nota per il lettore: informazioni su questo documento

Contributo tecnico indipendente offerto per la discussione all'interno della comunità del "segnalamento ferroviario". Non presenta dati operativi, simulazioni o costi quantificati ed è inteso come punto di partenza per una valutazione critica da parte di esperti, non come specifica implementabile (Da: *Contributo di Vincenzo Bisignani. Gli argomenti presentati in questo testo suggerimenti ed informazioni orientati ad una valutazione degli operativi del segnalamento. L'autore non è affiliato ad alcun gestore di infrastrutture, impresa ferroviaria o fornitore; quanto esposto in questo*

Tabella 2 – Table 2

(Fonte - Source: Autore – Author)
 Due opzioni che il settore può valutare
Two options for the sector to weigh

Criterion	Opzione A - Infrastrutturale <i>Option A — Infrastructural</i>	Opzione B - Esercizio <i>Option B — Operational</i>
Cosa attacca <i>What it attacks</i>	Causa principale: riduce progressivamente la frequenza fino alla perdita del collegamento <i>Root cause: reduces how often the radio link is lost.</i>	Effetto sistemico: impedisce che una perdita si trasformi in arresto totale <i>Systemic effect: stops a loss from becoming a total halt</i>
Azioni principali <i>Core measures</i>	Diversificazione dei dispositivi (bande/nuclei separati); percorso di sostitutivo indipendente; partizionamento del campo di fallimento <i>Bearer diversity (separate bands/cores); independent fallback path; fault-domain partitioning.</i>	Degradazione graduale con transizioni “make-before-break”, riutilizzando il segnalamento sulla linea/Responsabile operativo e permanere del segnalamento lungo linea. <i>Graduated degradation with make-before-break transitions, reusing On-Sight / Staff Responsible and remaining lineside signalling.</i>
Effetto dei dispositivi <i>Hardware impact</i>	Subordinato <i>Substantial.</i>	Procedure e logiche minimali <i>Minimal — logic and procedures.</i>
Costi/limite temporale <i>Cost / horizon</i>	Elevato; pluriennale o decennale (in linea con FRMCS). <i>High; multi-year to decade (aligned with FRMCS).</i>	Basso; da mesi a pochi anni. <i>Low; months to short years.</i>
Limitazione <i>Limitation</i>	Il comportamento non cambia una volta che si verifica un guasto. <i>Does not change behaviour once a fault occurs.</i>	Non riduce la frequenza dei guasti; ne attenua soltanto le conseguenze. <i>Does not reduce fault frequency; mitigates consequence only.</i>
Correlazione <i>Relationship</i>	Complementari: causa - effetto. <i>Complementary — cause vs. effect.</i>	Se solo una delle due opzioni è economicamente sostenibile, la B offre un rendimento immediato maggiore. <i>If only one is affordable first, B gives the larger immediate return.</i>

contesto è un contributo indipendente, offerto esclusivamente a vantaggio di una discussione tecnica. Inviato al Comitato di Redazione di IF, 30 giugno 2026).

Graduated Degradation on Loss of Radio Communication in ETCS Level 2: Treating the Inter-State Transition as a Make-Before-Break Subsystem

• Summary

The nationwide Deutsche Bahn stoppage of 23 June 2026, attributed to a GSM-R disturbance, is a reminder that in ETCS Level 2 the loss of the radio data link ultimately stops the train and trips it. This is correct safe-fail behaviour, but it is binary: the network can pass directly from full operation to standstill, with no pre-armed intermediate operating state. This paper puts forward for discussion the

view that the loss-of-communication failure mode deserves a graduated degradation response, and that the most under-examined element is the transition between operating states. It argues the transition should be engineered — and certified — as a subsystem in its own right, governed by a make-before-break principle: on detected radio loss, a controlled service brake to a safe speed buys hand-over time while the availability of the next state is positively confirmed, converging on standstill only if no safe state can be established. The paper deliberately assigns no numeric parameters and invites the community's correction and critique.

• The event and what it exposes

On the evening of 23 June 2026, Deutsche Bahn held all trains nationwide for roughly three hours following a disturbance to its GSM-R network. The official cause was not disclosed

at the time of writing; the prevailing technical hypothesis reported was a faulty software update, and no credible source confirmed deliberate interference.

Whatever the trigger, the episode exposes an architectural property rather than a one-off fault. In ETCS Level 2 the Movement Authority is computed by the RBC and delivered over the radio. On loss of the data link, on-board logic ultimately halts the train at or short of its End of Authority and trips. At network scale, a simultaneous radio-core problem therefore manifests as a coordinated national standstill.

◦ The gap is resilience, not safety

Nobody disputes the safety of the present behaviour — no unauthorised movement occurs. What is missing is graceful degradation: a defined, pre-certified intermediate state entered

automatically, letting the network continue at reduced capacity rather than stop outright. The event is the archetypal case: a single subsystem loss produced a national halt because the only transition available was the one toward standstill.

- **The proposition, in three parts**

1. **Make graduated states the norm.**

The loss-of-communication response should traverse a defined ladder of degraded states, each trading capacity and speed for a substitute barrier, with total halt as the last rung rather than the first response.

2. **Treat the transition as the safety-critical artefact.**

The dangerous moment is the hand-over — when responsibility passes from automation to a lower-authority barrier (driver, or fixed signalling). This transition deserves to be specified, modelled and certified as a subsystem, not treated as an instantaneous side-effect.

3. **Govern the hand-over by make-before-break.**

Confirm the new barrier before releasing the old; in the interim, controlled braking to a safe speed preserves intrinsic safety and creates the margin the receiving barrier needs.

- **A degradation ladder built from existing ETCS concepts**

The states below are not new. On-Sight and Staff Responsible are existing driver-responsibility modes; classical lineside working predates ETCS. The proposal is their organisation into a pre-armed ladder (Tab. 1), automatically traversed on communication loss, rather than the single jump to trip that is the effective behaviour today.

- **3.1. A caution on modernisation.**

State S2 relies on lineside signalling that full Level 2 schemes often remove. Removing the physical fallback layer during modernisation therefore reduces resilience: such lines skip S2 and fall from S1 straight to S3. Whether to preserve, substitute or accept the loss of that layer is a deliberate trade-off, not an afterthought.

- **The heart of the matter: the transition**

A transition between operating states is not an instant but a process with its own safety properties. The signalling community knows this intuitively from level transitions and mode changes; the argument here is to apply the same rigour to the communication-loss case.

- **The responsibility gap**

During hand-over a window can open in which the old barrier has stopped protecting the train and the new one has not yet taken over. This responsibility gap is the dominant hazard. It is familiar from other automated domains (aviation mode-confusion, process-control hand-over); what is specific to rail is that we hold a powerful mitigation — guaranteed deceleration.

- **The make-before-break sequence**

- **Detect.**

A vital watchdog on the radio link declares loss after a defined liveness timeout, biased toward false-positive (degrade needlessly rather than fail to degrade). The timeout is a critical parameter — too short and transient drop-outs cause nuisance degradation, too long and a real fault leaves the train unprotected.

- **Brake to safe speed**

The EVC commands a controlled service brake (not emergency) toward a speed from which any next action is manageable. This fills the responsibility gap: no hand-over is attempted while the train is still at line speed.

- **Confirm the next state**

While decelerating, the system positively establishes which degraded state is available. Availability is proven, not assumed.

- **Hand over, or converge to halt.**

Only with the next barrier confirmed and the train at safe speed does the transition complete. If no state can be confirmed within the braking envelope, it converges on standstill — the vital default.

- **Vital-default logic**

The logic inverts the burden of proof:

the train continues to move only while there is positive evidence of safety, never merely in the absence of evidence of danger. Radio silence means “stop until understood,” not “proceed.” Total halt is thus both the last rung and the safe destination of every failed transition.

- **The human barrier needs time**

Where the receiving barrier is a person — driver entering On-Sight, signaller issuing verbal authority — the hand-over is not instantaneous. The operator must notice the change, grasp the current state, recall the procedure and begin it, under stress and possibly after long intervals without occurrence. The controlled braking of step 2 is therefore also a cognitive-time measure: slowing the train buys the seconds the human needs. Clear annunciation of the new state and required action matters as much as the detection logic.

- **Two options for the sector to weigh**

A practical discussion needs options. Two responses attack the problem at different layers; they are complementary, and the table is meant to support a budget-constrained choice or a phased combination (see Tab. 2).

- **Reading it**

Option A is preventive — it makes the triggering fault rarer through redundancy and fault-domain isolation, but it is costly, slow, and does not change what happens once a fault occurs. Option B is mitigative — the graduated-degradation architecture of this paper, inexpensive and near-term because it works on logic and procedure, but it does not reduce fault frequency. A resilient network wants both: A to make the event rare, B to make it survivable. Where only one can be funded first, B removes the total-halt outcome that A leaves untouched, and so offers the larger immediate gain.

- **What I am not claiming**

This is a contribution for discussion, not a validated study, and it is important to be explicit about its limits before colleagues spend time on it:

- **No operational parameters.** Liveness timeouts and deceleration envelopes are deliberately left unspecified

ified; they must be derived from real network and rolling-stock data held by infrastructure managers and safety authorities. An invented value would misrepresent the maturity of the work.

- **No originality claim on the states.** The degraded modes already exist in ERTMS. The contribution is their organisation into a pre-armed ladder and the elevation of the transition to a first-class, separately certifiable artefact.
- **Validation still owed.** FMEA/HAZOP across the full state×transition matrix (with attention to undetected radio loss), formal modelling of the hand-over to prove absence of responsibility gaps,

human-factors trials, and SIL-4 assurance under CENELEC EN 50126/50128/50129 are all prerequisite to anything deployable.

- **Invitation**

I offer this to the signalling community precisely because its members hold the operational experience and the data I do not. I would welcome further information and suggestions on where existing ERTMS provisions already cover this, where the make-before-break sequence conflicts with established mode logic, and whether the transition-as-subsystem framing is useful or merely re-describes what good engineering already does.

- **Note for the reader: about this paper**

An independent technical contribution offered by the author for discussion within the railway signalling community. It presents no operational data, simulation or quantified cost, and is intended as a starting point for expert critique, not as a deployable specification (From: Contribution by Vincenzo Bisignani. The topics presented in this text exclusive expression of the author's thought and are geared toward evaluating signaling operations. The author is not affiliated with any infrastructure manager, railway company, or supplier; the content presented here is an independent contribution, offered solely for the benefit of a technical discussion. Submitted to the IF Editorial Board, June 30, 2026).