

QUADERNO N° 41

SERVIZI FERROVIARI VIAGGIATORI SULLA LUNGA DISTANZA

Excursus mondiale e focus italiano



con la collaborazione di:





INTRODUZIONE

Il tema di questo quaderno, di costante preminente attualità, viene affrontato da un Gruppo di Lavoro del Comitato ITL (Infrastrutture, Trasporti e Logistica) di ALDAI con la collaborazione di rappresentanti di [ASSIDIFER-Federmanager](#), [AEC Italia](#) (Association Européenne des Cheminots – Sez. Italia) e [UTP Milano](#) (Utenti del Trasporto Pubblico).

Oltre che alle finalità tipiche dei Quaderni ALDAI (vedi pagina successiva), questo elaborato punta anche ad essere propositivo in quanto ad attivazioni, integrazioni e/o modifiche delle relazioni ferroviarie di lunga percorrenza interessanti il Paese, ed il Gruppo di redazione si augura, tra l'altro, di entrare a far parte dei cosiddetti stakeholders autorizzati a produrre osservazioni al cosiddetto [Piano Commerciale di Rete Ferroviaria Italiana](#) (piano richiamato in un apposito paragrafo del testo).

Come altri della serie, anche questo quaderno è dichiarato “**aperto**”: aperto a modifiche, integrazioni e aggiornamenti che venissero suggeriti da chi avrà l'opportunità e la pazienza di leggerlo e che ritenga di poter contribuire al suo continuo perfezionamento. Le proposte di modifica dovranno sempre far riferimento alla versione in possesso, caratterizzata, oltre che dal nominativo del richiedente, dalla data di produzione (elementi sempre riportati nel piè di pagina di ogni copia prodotta e distribuita).

Hanno collaborato alla stesura della prima edizione del testo (in ordine alfabetico):

BERNARDO Gennaro (ASSIDIFER, ALDAI, AEC), CALABRESE Renato (AEC), CERUZZI Pasquale (ALDAI), CRAPANZANO Salvatore (ALDAI, AEC), DRAGONI Davide (ASSIDIFER, ALDAI); FARNE' Sergio (ALDAI), FERRARI Massimo (UTP, AEC), PANSA CEDRONIO Fabio (ALDAI), PIETRANGELI Mario (AEC), SACCA' Giovanni (ASSIDIFER, CIFI, AEC), VILLANI Bruno (ALDAI), VISIGALLI Piergiuseppe (ALDAI, AEC, CIFI).



I Quaderni ALDAI si propongono di mettere a disposizione, degli associati e non, le conoscenze derivanti dalle esperienze professionali degli autori, soci e simpatizzanti di ALDAI, nell’ambito del loro impegno nei vari Comitati e nei Gruppi di Lavoro della Commissione Studi e Progetti.

Prodotti già a partire dall’anno 2004 come “Quaderni Tecnici”, dopo alcune prime produzioni a stampa, dall’anno 2013 sono prodotti unicamente in formato digitale. Nel 2019 vengono poi riclassificati “Quaderni Tematici”, con contenuti che spaziano sui più differenti argomenti approfonditi nelle attività dei Gruppi della Commissione Studi. La attuali categorie sono: Tecnici, Ecologici, Energetici, Culturali, Logistici e Aziendali.

La produzione, la pubblicizzazione e la distribuzione (via e-mail, su pen-drive, su CD, etc) sono state curate fino al maggio 2023 da alcuni volontari della VISES-Gruppo Milano (Onlus e poi ETS di riferimento di Federmanager).

Dal giugno 2023, allo scioglimento di questo Gruppo, le attività sono garantite direttamente dall’ALDAI.

A semplice richiesta (con e-mail) l’ALDAI li trasmette ordinariamente via e-mail o, a richiesta, li mette a disposizione su supporti digitali (CD, DVD, pen-drive, ecc).

**ALDAI - Associazione Lombarda Dirigenti Aziende Industriali
Via Larga 31 - 20122 – MILANO
organizzazione@aldai.it**

In questo Quaderno sono riportati, opportunamente rielaborati, dati, argomenti ed illustrazioni provenienti da ricerche effettuate su varie pubblicazioni, libri, siti internet come da bibliografia riportata in appendice.



SOMMARIO

1. [COMPETITIVITA' DEL TRENO PASSEGGERI A LUNGA DISTANZA](#)
2. [HIGH-SPEED RAIL: HSR](#)
 - 2.1. [*Classificazione HSR nel mondo*](#)
 - 2.2. [*L'attuale HSR nel mondo*](#)
 - 2.3. [*L'Alta Velocità in Europa*](#)
3. [LA GESTIONE DEI SERVIZI EXTRANAZIONALI](#)
 - 3.1. [*Dalle Aziende di Stato alle Società di Trasporto*](#)
 - 3.2. [*La cooperazione tra Imprese di Trasporto nel traffico internazionale*](#)
 - 3.3. [*Dalla cooperazione internazionale alla concorrenza "oltre frontiera"*](#)
 - 3.4. [*La concorrenza tra Imprese nel settore AV*](#)
 - 3.5. [*Il modello Eurostar: un nuovo monopolio ?*](#)
4. [LA SITUAZIONE ITALIANA](#)
5. [COSA SI POTREBBE FARE NEL BREVE PERIODO](#)
 - 5.1. [*Congruenza con il Piano Commerciale di RFI*](#)
 - 5.2. [*Collegamenti internazionali diurni*](#)
 - 5.3. [*Collegamenti internazionali notturni*](#)
6. [CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE](#)



7. [APPENDICI](#)

- 7.1. [Cina \(di P. Visigalli\)](#)
- 7.2. [Cina \(di M. Pietrangeli\)](#)
- 7.3. [Giappone \(di P. Visigalli\)](#)
- 7.4. [India \(di G. Saccà\)](#)
- 7.5. [Africa \(di G. Saccà\)](#)
- 7.6. [Regno Unito \(di G. Saccà\)](#)
- 7.7. [Asia-Pacifico \(di G. Saccà\)](#)
- 7.8. [Sud Corea \(di G. Saccà\)](#)
- 7.9. [Il progetto HSR Eurasia \(di G. Saccà\)](#)
- 7.10. [Java \(di G. Saccà\)](#)
- 7.11. [Thailandia \(di G. Saccà\)](#)
- 7.12. [Vietnam \(di G. Saccà\)](#)
- 7.13. [Australia \(di G. Saccà\)](#)
- 7.14. [Nuova Zelanda \(di G. Saccà\)](#)
- 7.15. [Nord America \(di G. Saccà\)](#)
- 7.16. [Stati Uniti \(di G. Saccà\)](#)
- 7.17. [Canada \(di G. Saccà\)](#)
- 7.18. [Messico \(di G. Saccà\)](#)
- 7.19. [America Latina \(di G. Saccà\)](#)
- 7.20. [Brasile \(di G. Saccà\)](#)
- 7.21. [Cile \(di G. Saccà\)](#)
- 7.22. [Argentina \(di G. Saccà\)](#)
- 7.23. [Marocco \(di G. Saccà\)](#)
- 7.24. [Algeria \(di G. Saccà\)](#)
- 7.25. [Tunisia \(di G. Saccà\)](#)
- 7.26. [Libia \(di G. Saccà\)](#)
- 7.27. [Egitto \(di G. Saccà\)](#)
- 7.28. [Sud Africa \(di G. Saccà\)](#)
- 7.29. [Medio Oriente \(di G. Saccà\)](#)
- 7.30. [Turchia \(di G. Saccà\)](#)
- 7.31. [Iran \(di G. Saccà\)](#)
- 7.32. [Arabia Saudita \(di G. Saccà\)](#)
- 7.33. [Israele \(di G. Saccà\)](#)

8. [BIBLIOGRAFIA](#)

1. COMPETITIVITA' DEL TRENO PASSEGGERI A LUNGA DISTANZA

I collegamenti ferroviari passeggeri a lunga distanza, egemoni nella prima metà del secolo scorso¹, a partire dal secondo dopoguerra hanno subito una progressiva perdita di competitività, a seguito dello sviluppo dell'aviazione commerciale, della motorizzazione di massa e della progressiva espansione della rete autostradale. Tuttavia, negli ultimi venti anni, la comparsa dell'alta velocità ferroviaria, con nuove linee costruite ad hoc, ha rilanciato notevolmente l'interesse per il vettore su rotaia anche presso le classi dirigenti di numerose nazioni europee ed asiatiche.



Infatti, il treno può costituire una valida alternativa all'aereo per viaggi fino a quattro/cinque ore e, con linee veloci nuove o adeguatamente ammodernate, in questo lasso temporale si possono coprire fino a 700/800 km (ma in Cina², tra Pechino e Shanghai, anche 1.300 km).

In Francia, Nazione europea che ha per prima sviluppato collegamenti veloci con i propri TGV, sono stati effettuati studi commerciali abbastanza precisi in materia. Fino a due ore di viaggio (tipo Parigi-Lione, circa 500 km) il treno si aggiudica la grande maggioranza dei potenziali clienti. Fino a tre ore (Parigi-Marsiglia, circa 800 km) il treno copre i 2/3 del mercato. A quattro ore di viaggio i due vettori si equivalgono, mentre sopra le cinque a prevalere nettamente è la scelta dell'aereo.

Questo vale per i viaggi diurni, mentre per quanto riguarda quelli notturni, effettuati in condizioni di comfort e sicurezza, possono essere attrattive anche 10/12 ore di percorrenza, se includono la possibilità di dormire sdraiati (WL o cuccette) e di arrivare a destinazione in prima mattinata, risparmiando una notte d'albergo. Ancora non esistono relazioni ad alta velocità notturne in Europa (salvo qualche esperienza con TGV in Francia o Frecciarossa Milano - Reggio Calabria, comunque non provvisti di vetture letto). Si stanno, invece, sperimentando appositi convogli in Cina. Dal loro successo potrebbero derivare importanti cambiamenti nell'ambito di competenza ferroviario, visto che in 10/12 ore su linee veloci si potrebbero coprire fino a 1.500/1.800 km. Anche relazioni molto lunghe tipo Milano – Londra o Roma – Berlino tornerebbero in gioco.

Diverso ambito di competitività si presenta, invece, nel confronto con l'auto, che fino a distanze di 100/150 km può risultare preferibile all'AV, tenuto conto dei tempi necessari per raggiungere le stazioni, mentre su distanze maggiori viene presa in considerazione soprattutto per ragioni economiche, quando, viaggiando in più persone, si possono abbattere di molto i costi pro capite.

¹ Vedasi: [Trans Siberian Railway](#), [First Transcontinental Railroad](#), [Panama Railway](#), [Orient Express](#), ...

² Sull'alta velocità cinese vedere, in **Appendice A1**, la presentazione che Piergiuseppe Visigalli ha prodotto in ALDAI, per **Propeller Club** e per le conferenze presso le Università della Terza Età di Carate Brianza e Barzanò del 2019 e in **Appendice A2** uno studio messo a disposizione da Mario Pietrangeli



2. HIGH-SPEED RAIL: HSR

2.1 *Classificazione HSR nel mondo*

Sebbene non esista un unico standard applicabile in tutto il mondo, le linee costruite per gestire velocità superiori a 250 km/h o linee aggiornate superiori a 200 km/h sono ampiamente considerate ad alta velocità.

I treni ad alta velocità circolano per lo più su linee ferroviarie a scartamento standard (1435 mm) che hanno rotaie saldate in modo continuo e ampi raggi di curvatura.

In Russia e nell'Uzbekistan si sta sviluppando la HSR a scartamento russo (1520 mm); non ci sono treni ad alta velocità a scartamento ridotto. Nel Giappone, Spagna e India hanno, invece, costruito a scartamento standard diversamente da quello per loro tradizionale.

Nel mondo esistono diverse definizioni di ferrovia ad alta velocità (HSR).

La direttiva dell'Unione europea 96/48/CE (³) definisce il trasporto ferroviario ad alta velocità in termini di:

- **Infrastruttura**

Binario costruito appositamente per i viaggi ad alta velocità o appositamente adattato per i viaggi ad alta velocità.

- **Limite minimo di velocità**

Velocità minima di 250 km/h sulle linee appositamente costruite per l'alta velocità e di circa 200 km/h sulle linee esistenti che sono state appositamente potenziate. Questo deve valere per almeno una sezione della linea. Il materiale rotabile deve essere in grado di raggiungere una velocità di almeno 200 km/h per essere considerato ad alta velocità.

- **Condizioni operative**

Il materiale rotabile deve essere progettato insieme alla sua infrastruttura per garantire la completa compatibilità, sicurezza e qualità del servizio.

L'Unione Internazionale delle Ferrovie (UIC) identifica tre categorie di ferrovie ad alta velocità (⁴):

- **Categoria I**

Nuove linee ferroviarie appositamente costruite per le alte velocità, che consentono una velocità massima di marcia di almeno 250 km/h.

- **Categoria II**

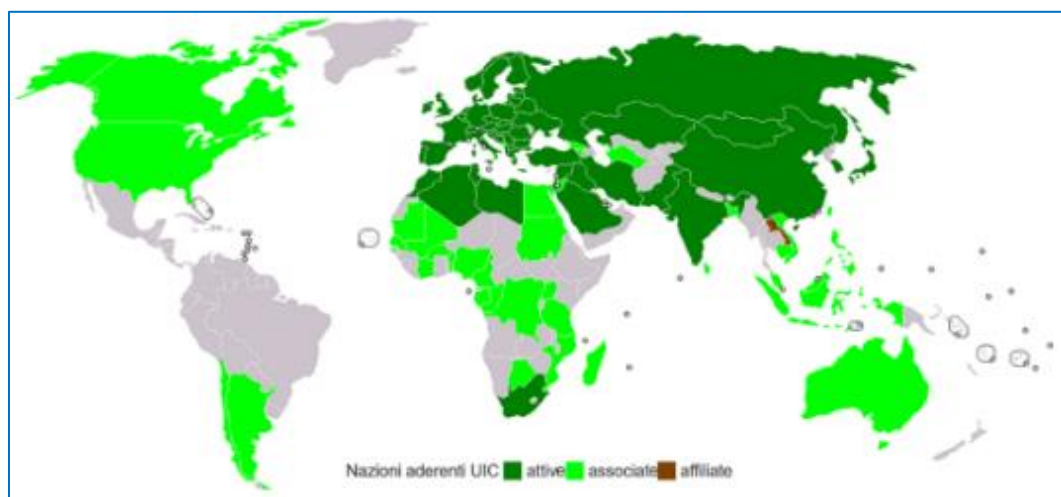
Linee ferroviarie esistenti appositamente adattate per le alte velocità, che consentono una velocità massima di marcia di almeno 200 km/h.

- **Categoria III**

Binari esistenti appositamente adattati per le alte velocità, che consentono una velocità massima di marcia di almeno 200 km/h, ma con alcuni tratti che hanno una velocità ammissibile inferiore (ad esempio a causa di vincoli topografici o di passaggio attraverso aree urbane).

³ DIRETTIVA 96/48/CE DEL CONSIGLIO del 23 luglio 1996 relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1996L0048:20070602:IT:PDF>

⁴ UIC - HIGH-SPEED RAIL <https://uic.org/spip.php?page=recherche&recherche=HSR>



Nazioni aderenti all'Unione Internazionale delle Ferrovie⁵ (UIC)

L'UIC preferisce usare le "definizioni" (plurale) perché ritiene che non esista un'unica definizione standard di ferrovia ad alta velocità, né l'uso standard dei termini ("alta velocità" o "altissima velocità").

L'UIC si avvale della direttiva europea CE 96/48, secondo la quale l'alta velocità è una combinazione di tutti gli elementi che costituiscono il sistema: infrastruttura, materiale rotabile e condizioni operative; quindi, un insieme di caratteristiche uniche, non semplicemente un treno che viaggia al di sopra di una determinata velocità. Molti treni trainati in modo convenzionale sono in grado di raggiungere i 200 km/h in servizio commerciale, ma non sono considerati treni ad alta velocità.

Il criterio di 200 km/h è stato scelto per diversi motivi: al di sopra di questa velocità, gli impatti dei difetti geometrici si intensificano, l'aderenza dei binari diminuisce, la resistenza aerodinamica aumenta notevolmente, le fluttuazioni di pressione all'interno delle gallerie causano disagio ai passeggeri e diventa difficile per i conducenti identificare la segnaletica a terra. Le apparecchiature di segnalazione standard sono spesso limitate a velocità inferiori a 200 km/h, con i limiti tradizionali di 127 km/h negli Stati Uniti, 160 km/h in Germania e 125 mph in Gran Bretagna. Al di sopra di tali velocità, il controllo positivo del treno o il sistema europeo di controllo dei treni diventa necessario o obbligatorio per legge.

Infine, è bene evidenziare, che, poi, gli standard nazionali possono differire da quelli internazionali.

2.2 L'attuale HSR nel mondo

Attualmente nel Mondo sono operativi quasi 60.000 chilometri di linee ad alta velocità (Dati UIC 2022 – ATLAS High-Speed Rail⁶), concentrate soprattutto in Asia, dove la Cina da sola detiene circa i 2/3 dei sistemi esistenti (una griglia di otto grandi relazioni est-ovest ed altrettante nord-sud).

⁵ https://it.wikipedia.org/wiki/Union_internationale_des_chemins_de_fer

⁶ <https://shop.uic.org/en/other-documents/14506-atlas-high-speed-rail-2022-a4.html>



Area geografica	In esercizio (km)	In costruzione (km)	Pianificati a breve (km)	Pianificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Europa	11.990	3.063	5.913	3.316	24.282
Asia-Pacifico	44.428	14.368	6.893	18.320	84.009
Africa	186		2.210	4.195	6.591
Medio Oriente	1.501	2.006	3.139	1.831	8.477
Nord America	735	274	1.488	5.307	7.804
America Latina		-		638	638
Totale	58.840	19.711	19.643	33.607	131.801

Altre nazioni dotate di sistemi AV sono il Giappone (decano con i propri Shinkansen entrati in servizio già nel 1964)⁷, la Corea del Sud (l'unica, oltre l'Italia, dotata di due operatori concorrenti, uno dei quali provvisto di tratte e stazioni separate lungo l'asse Seul – Pusan), Taiwan, l'Arabia Saudita e la Turchia.

Importanti sviluppi sono attesi in Asia Centrale (Kazakistan), in Indocina (Laos, Thailandia) e a Giava sempre su impulso cinese, mentre anche l'India intende dotarsi di un sistema ad alta velocità per collegare le maggiori megalopoli della penisola (Delhi, Mumbai/Bombay, Kolkata/Calcutta e Chennai/Madras).

Notevolmente arretrato il Nord America, nonostante sia in corso di realizzazione (a costi altissimi e tempi di realizzazione dilatati) l'AV tra Los Angeles e San Francisco ed altri progetti sembrano pronti a decollare tra Los Angeles e Las Vegas e in Texas. Il primo grande progetto americano a vedere la luce potrebbe essere, entro la fine del 2024, il Tren Maya, voluto dal presidente messicano Lopez Obrador.

In Sud America si sta ora parlando di rilanciare il progetto AV tra Rio e San Paolo già previsto per le Olimpiadi del 2016.

L'unica linea AV già in parte operativa in Africa è quella del Marocco (Marrakech-Casablanca-Tangeri) che potrebbe connettersi al sistema europeo se fosse realizzato il tunnel (previsto) sotto lo stretto di Gibilterra.

La Federazione Russa, dal canto suo, ha programmato linee veloci da Mosca verso San Pietroburgo, Nizhny Novgorod, e Sochi, ma lo stato attuale della guerra con l'Ucraina rende l'evoluzione di questi progetti molto incerta.

Più dettagliate informazioni sono riportate nelle numerose APPENDICI di questo Quaderno.

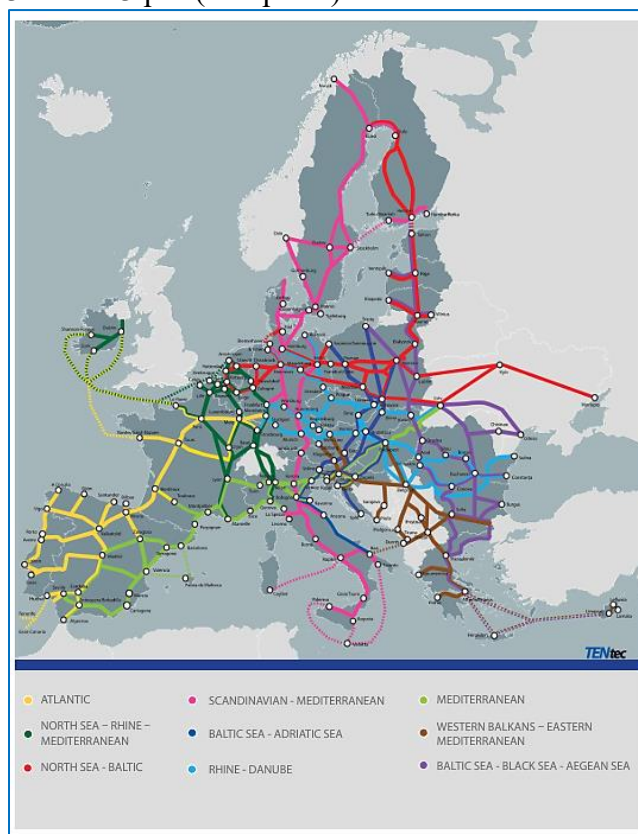
⁷ Anche sull'alta velocità giapponese è disponibile, in Appendice B, la presentazione che Piergiuseppe Visigalli ha prodotto per ALDAI, Fondazione Pozzo e UTP.

2.3 L'Alta Velocità in Europa

La situazione attuale fornisce questo quadro:

Ferrovie AV in Europa	In esercizio (km)	In costruzione (km)	Pianificati a breve (km)	Pianificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Austria	254	281	71		606
Svizzera	176				176
Belgio	209				209
Olanda	90				90
Repubblica Ceca			832	173	1.005
Danimarca	56				56
Estonia			213		213
Finlandia	1.120		394		1.514
Lettonia			265		265
Lituania			392		392
Norvegia				333	333
Svezia	860	214	338		1.412
Francia	2.735			1.725	4.460
Germania	1.571	147	81	210	2.009
Ungheria			166		166
Serbia		75	313		388
Italia	921	327			1.248
Polonia	224		805	875	1.904
Portogallo		80	418		498
Spagna	3.661	1.055	863		5.579
Russia		659	421		1.080
Regno Unito	113	225	341		679
Totale	11.990	3.063	5.913	3.316	24.282

Naturalmente la rete AV è un sottoinsieme della Rete TEN-T di recentissima revisione: TEN-T-revision-2023-annex-3.pdf (europa.eu)⁸



⁸ https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/provisional-agreement-more-sustainable-and-resilient-trans-european-transport-network-brings-europe-2023-12-19_en

Per la realizzazione della Rete AV si riscontra questa situazione (*gen 2021*):



Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

La Nazione che ha al proprio attivo la più estesa rete AV (oltre 4.000 km) è la Spagna, che ha realizzato (a scartamento europeo) nuove linee a raggiera da Madrid verso Barcellona e Perpignano in Francia; verso Valencia ed Alicante; verso l'Andalusia (Siviglia, Malaga e Granada); verso la Galizia (Santiago, La Coruna. Oviedo); verso i Paesi Baschi e verso l'Estremadura (Badajoz) tratta proiettata alla volta di Lisbona. Tuttavia, dal 2011 il Portogallo ne ha congelato la realizzazione sul proprio territorio a



seguito della crisi economica, preferendo concentrare le risorse nella velocizzazione della relazione interna tra Lisbona e Oporto. Il piano spagnolo, in gran parte già realizzato, prevedeva di collegare tutti i capoluoghi della penisola iberica con Madrid in meno di quattro ore. Ma si stanno portando avanti anche direttrici esterne alla capitale come il Corredor Mediterraneo tra Barcellona, Valencia e Granada in Andalusia.



Pure la Francia ha realizzato una serie di lunghe linee AV a raggiata diramantesi da Parigi, verso Lione, Marsiglia e Montpellier (TGV Mediterraneo), verso Nantes e Bordeaux (TGV Atlantico), verso Strasburgo (TGV Est) e verso Lille (TGV Nord). Quest'ultima linea assume una dimensione internazionale, spingendosi fino a Londra con il tunnel sotto la Manica percorso dagli Eurostar, da un lato, e verso Bruxelles, Amsterdam e Colonia dall'altro (Thalys).

I TGV viaggiano anche fino a Francoforte e Barcellona, utilizzando tratte di linee tradizionali, come tra Montpellier e Perpignano, in attesa del completamento della linea veloce.

Tra Parigi e Londra (circa 500 km) il treno si aggiudica circa la metà del traffico complessivo, avendo da tempo

ridimensionato quella che era la principale rotta aerea del continente (poi indebolita anche dalla Brexit).

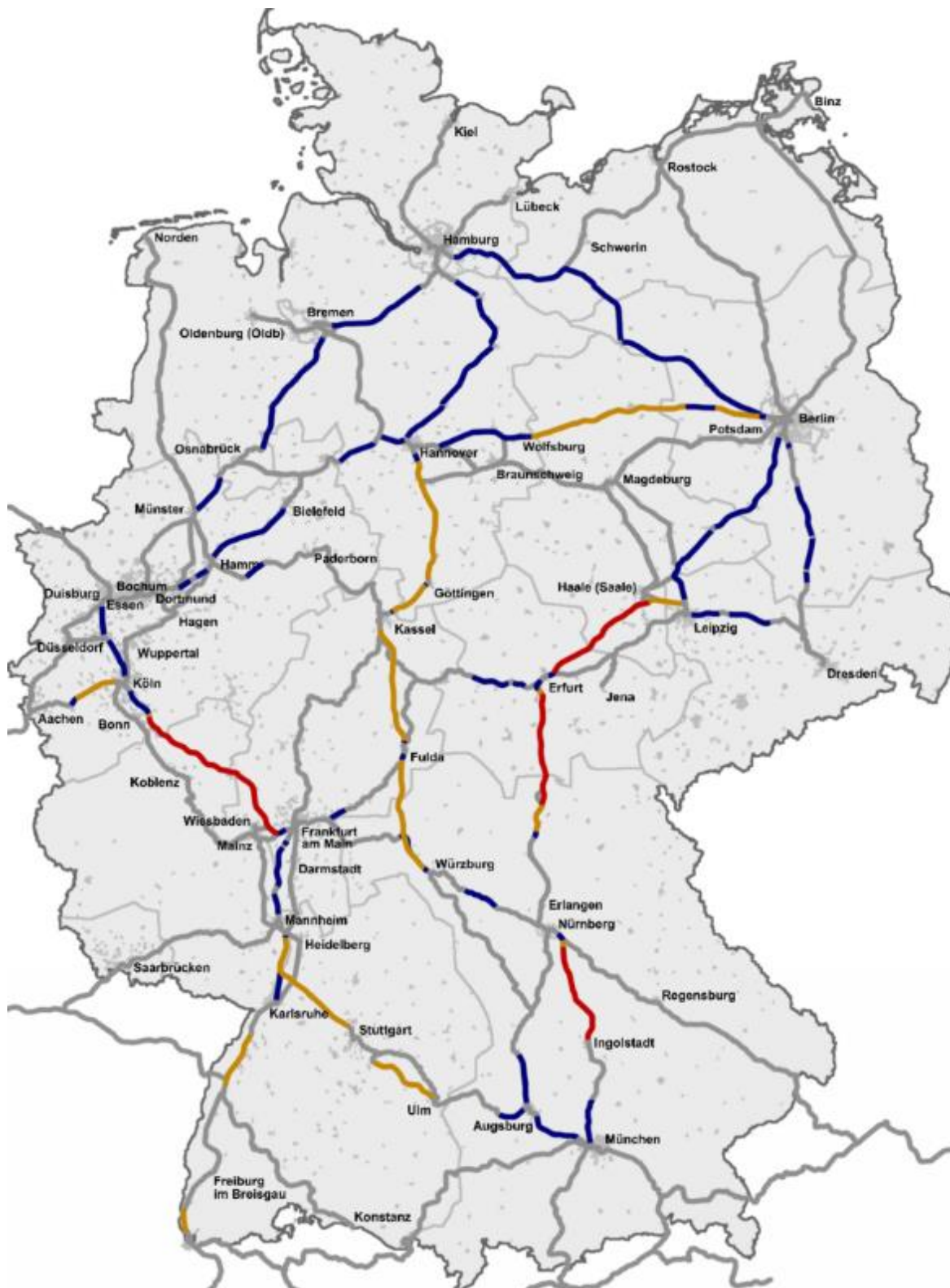
In altre nazioni si è preferito velocizzare la rete esistente, con inserimenti limitati di linee AV. Così in Gran Bretagna, dove è prevista la (controversa) realizzazione della nuova Londra-Manchester.



In Germania si è intervenuti sugli assi Nord-Sud (Colonia-Francoforte, Hannover-Monaco) e verso Berlino; in Svizzera sulla direttrice Zurigo-Berna-Losanna, oltre alle trasversali alpine che più direttamente ci riguardano; in Austria sulla direttrice Vienna – Salisburgo. In



Scandinavia si sono velocizzate le relazioni tra Stoccolma, Goteborg e Copenhagen (grazie al grande tunnel - viadotto sotto l'Oresud, cui si aggiungerà un altro ciclopico traforo sottomarino tra Copenhagen ed Amburgo il cui scavo è già iniziato).



Nell'Est Europa la principale opera in fase di realizzazione è la Rail Baltica, una linea AV



che dovrebbe collegare Berlino e Varsavia a Vilnius, Riga e Tallinn (e forse fino ad Helsinki con un tunnel di 80 km sotto il Golfo di Finlandia!).





3. LA GESTIONE DEI SERVIZI EXTRANAZIONALI

3.1 *Dalle Aziende di Stato alle Società di Trasporto*

Storicamente, almeno nel campo delle ferrovie europee, ogni Impresa ferroviaria si è evoluta nell'ambito del proprio territorio di appartenenza (Nazione), sviluppando ed estendendo i propri servizi secondo una logica monopolistica, con finanziamenti e contributi statali confacenti al ruolo e alle strategie che gli stessi governi volevano perseguire nella politica del trasporto collettivo.

Con la separazione sempre più netta delle attività di gestione dell'Infrastruttura ferroviaria rispetto a quelle di Trasporto, sancita negli anni dalle varie direttive Europee, ciascuna Impresa Ferroviaria, trasformatasi da Azienda di Stato a moderna Società “commerciale”, ha dovuto predisporre bilanci di tipo privatistico, con la valutazione analitica dei propri costi e ricavi, sia per conoscere la redditività di ciascun ramo di attività, sia per evidenziare specifici costi per i quali sarebbero stati previsti contributi statali.

Soffermandoci alle sole Imprese di Trasporto Passeggeri, si è notata una sempre più spinta separazione delle tipologie di servizi offerti, con lo sviluppo di treni e brand “a mercato”, separati da quelli oggetto di contribuzione pubblica. Ciò in netto contrasto con le logiche gestionali dei primi anni di trasformazione delle vecchie Aziende di Stato, in cui l'offerta ferroviaria era ancora concepita secondo una visione di massima efficienza complessiva, in cui le tratte e i servizi più remunerativi dovevano compensare quelli più deficitari, perseguendo comunque almeno il pareggio di bilancio a livello aziendale.

3.2 *La cooperazione tra Imprese di Trasporto nel traffico internazionale*

E' interessante analizzare l'evoluzione dei servizi internazionali, in cui la discrepanza tra costi e ricavi per ciascuna Impresa nazionale di trasporto era accentuata dai limiti fisici dei confini di competenza.

Storicamente, per ciascuna Impresa esercente, il bilancio economico di ogni treno internazionale comprendeva i ricavi da tariffa, proporzionali ai km percorsi sulla propria Rete, e i costi di esercizio, valutati in massima parte in unità KEV (km x vetture equivalenti); mentre i KEV potevano venire facilmente equilibrati programmando le composizioni dei treni con carrozze dell'una o dell'altra Impresa, i ricavi erano strettamente legati al numero di viaggiatori paganti e alle tariffe nazionali vigenti.

Inoltre, non era neppure possibile equilibrare i costi operativi per le attività di capolinea (manovre di rimessaggio, pulizie, rifornimenti, ecc...), che erano normalmente ripartiti al 50% tra le due Reti di estremità, a prescindere dai km percorsi (e dai ricavi maturati) su ciascuna Rete.

Va da sé, quindi, che, anche in condizioni favorevoli di mercato, relazioni come Milano – Nizza (FS+SNCF) o Milano – Zurigo (FS+SBB), fossero totalmente squilibrate nel rapporto costi/ricavi per una delle due Imprese esercenti.



Nel corso degli anni '90 del secolo scorso, in Europa c'è stata una evoluzione naturale nella modalità di cooperazione internazionale; in accordo tra le Imprese esercenti, sono state costituite Società ad hoc o Gruppi di Gestione (GEIE) in cui far confluire la totalità delle relazioni internazionali preesistenti (per valico, per segmenti di mercato, ecc...) o per gestire quelle di nuova attivazione.

Si sono così sviluppate nuove partnership tra SNCF, SNCB, NS e BR (Eurostar), tra SNCF e SBB (Lyria), tra SNCF e FS (Artesia), tra SNCF, SNCB e NS (Thalys), tra SNCF e RENFE (Elipsos), tra FS e SBB (Cisalpino), ecc...

Con tale configurazione, nel Conto Economico di queste Società, ciascuna Impresa esercente evidenziava i propri costi operativi (pedaggio, personale, materiale rotabile, attività commerciale, ecc.); i ricavi da traffico invece, comprendevano sia i biglietti internazionali (emessi con tariffe a mercato o con le regole convenzionali), sia quelli nazionali desunti da rilevazioni di traffico periodiche o ricavati con altre modalità contabili. In tal modo, la totalità dei ricavi generati dai treni in cooperazione poteva essere equamente ripartita tra le Imprese esercenti in proporzione ai costi complessivi sostenuti dalle stesse.

Questi servizi - pur nelle loro specificità - erano ben integrati nel sistema di trasporto nazionale di ciascuna Rete (per quanto concerneva tracce, cadenzamento, turni del personale, manutenzione, rimessaggio, ecc...); ciò garantiva l'ottimizzazione di molte attività a supporto di tali relazioni, rendendo marginali i relativi costi.

Il principale vantaggio rimaneva tuttavia la doppia funzione di questi treni, al cui tasso di riempimento contribuiva tanto la quota internazionale, quanto quella "domestica", con l'ottimizzazione dei costi di trasporto sull'intero percorso. La compatibilità dei materiali rotabili (almeno in una delle due Reti) costituiva poi un ulteriore elemento di razionalizzazione. Nel caso dei TGV Artesia, ad esempio, erano possibili le doppie composizioni in Francia, abbinando un secondo TGV (a Chambéry o a Modane) per il traffico da/per la Savoia, con ulteriore abbattimento dei costi di pedaggio e riduzione delle tracce sulle tratte più trafficate. Analoga possibilità veniva sfruttata per il collegamento notturno Elypsos Milano – Barcellona, con aggancio a Chambéry di una sezione da Zurigo, o per i TGV Thalys con composizioni doppie su parte dei percorsi tra Parigi, Bruxelles e Amsterdam.

3.3 Dalla cooperazione internazionale alla concorrenza "oltre frontiera"

Nonostante la logica vincente della cooperazione "integrata" tra le Imprese di Trasporto nazionali, che aveva finalmente superato le irrazionalità e le sperequazioni dello schema "tradizionale" del traffico internazionale, questo modello ha subito nel corso degli anni un drastico ridimensionamento dovuto alle nuove logiche di marketing e di "aggressività" del mercato da parte delle principali Società di trasporto europee.

La volontà di primeggiare e di conquistare nuove fette di mercato oltre confine, grazie anche alla progressiva interoperabilità dei nuovi rotabili immessi su ciascuna Rete, in particolare quelli destinati all'alta velocità, hanno scatenato una vera e propria rivoluzione nei rapporti di forza tra le Imprese Nazionali. Sono così decaduti, uno dopo l'altro gli accordi di



cooperazione tra SNCF e FS, tra FS e SBB, e di recente, tra RENFE e SNCF. Sulle ceneri dei GEIE e delle Società “miste” si sono sostituite nuove realtà societarie (come Thello, SVI, IRYO, Trenitalia France, ecc...) identificabili come filiali “fuori patria” delle principali società di Trasporto europee, pronte a contendersi i traffici più redditizi sulle principali relazioni di traffico, nel settore AV in primis.

Se nell’ambito del traffico merci e di quello regionale europeo il proliferare di “filiali” estere è scaturito soprattutto dall’acquisizione progressiva da parte delle Società Nazionali di piccole “start up” nate con la liberalizzazione del settore merci e la messa a gara di quello regionale, nel traffico di lungo percorso e AV sono state le singole Imprese di Trasporto a creare proprie filiali deputate alla gestione in esclusiva di treni internazionali sull’intero percorso, e - in seconda battuta - di treni “interni” circolanti totalmente oltre confine.

Caratteristica di queste nuove società è stata la creazione di nuovi equipaggi “esteri” con cui gestire in autonomia i propri traffici, e di nuovi centri di ricovero e rimessaggio dei materiali, non potendo più contare sulla cooperazione con le Imprese ex-cooperanti.

Alcune di tali realtà sono però già naufragate dopo pochi anni (complice anche la drastica caduta di traffico dovuta alla Pandemia); è il caso di Thello, società del gruppo Trenitalia focalizzata nella gestione degli EC Milano – Costa Azzurra via Ventimiglia e dei treni notturni EN Italia – Francia (questi ultimi gestiti in proprio da Thello dopo la conclusione della partnership Artesia tra FS e SNCF).

Per i treni diurni, la mancata cooperazione con SNCF ha comportato una presa in carico esclusiva di Thello di tutti i costi di trazione e di gestione della tratta francese (EC per Nizza e Marsiglia), con oneri non più compensati dai proventi del solo traffico internazionale, data la totale assenza di traffico interno francese, che avrebbe potuto riequilibrare il load factor dei treni man mano che si allontanavano dal confine.

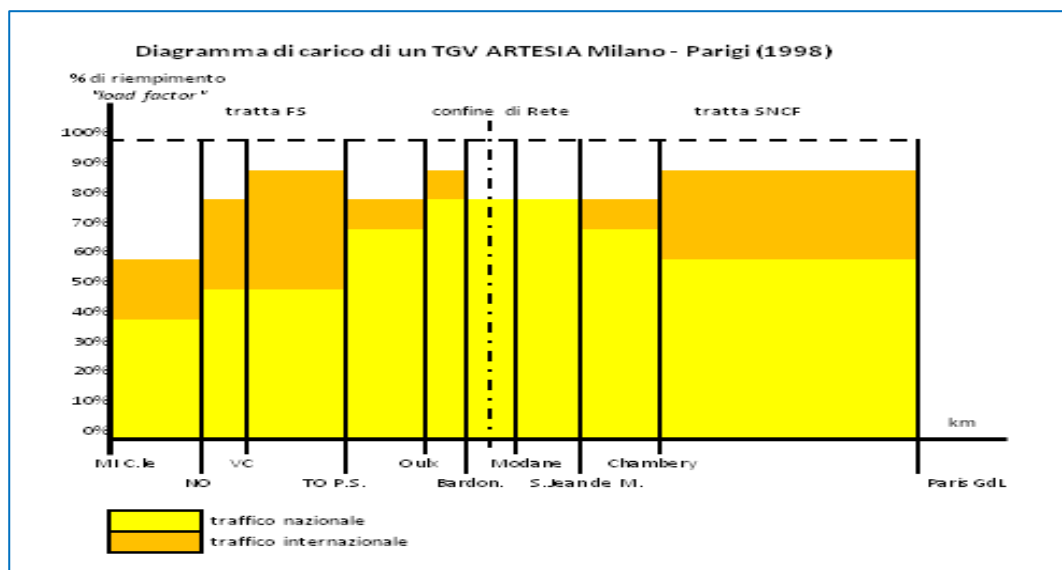
Anche gli Euronight da Roma e da Venezia per Parigi, storicamente tra i treni più remunerativi in ambito Artesia, sono stati progressivamente soppressi, dopo le pur recenti ristrutturazioni delle carrozze-notte, solo in parte rientrate nel parco Trenitalia.

Risultato: le tre relazioni EC sono state sostituite da altrettanti IC tra Milano e Ventimiglia (con miglioramento dei turni del sistema IC cadenzato Milano – Liguria), ma con nessun proseguimento per la Costa Azzurra; analoga disfatta per il traffico notte, ad oggi totalmente inesistente, nonostante la ripresa post Covid e l’incremento dei flussi turistici, ormai appannaggio solo del vettore aereo e automobilistico.

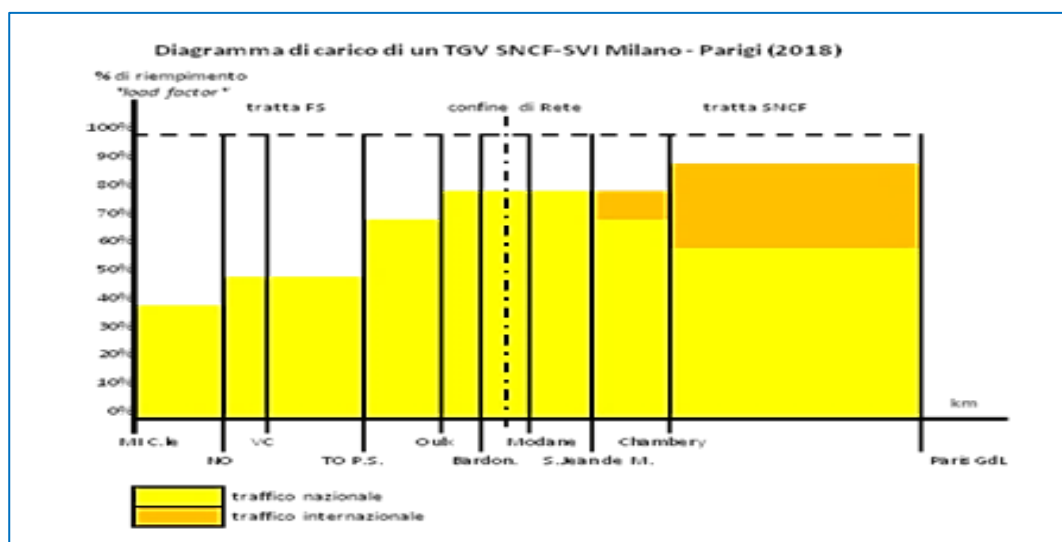
Anche SVI, filiale di SNCF che gestisce i TGV Parigi – Milano per conto di SNCF, risente della mancata possibilità di acquisire traffico “domestico” in Italia, rendendo di fatto poco redditizia tale relazione storica (che non può usufruire dell’AV tra Milano e Torino) e che da pochi mesi si sta ulteriormente indebolendo per la concorrenza subita dai nuovi servizi Frecciarossa 1000 di Trenitalia sulla medesima relazione.

A chiarimento di quanto esposto, si riporta il diagramma di carico di un treno TGV Milano – Parigi nelle due configurazioni di mercato:

- in cooperazione FS-SNCF (TGV Artesia, 1998)



- in regime di concorrenza (TGV SNCF-SVI, 2018).



Le aree colorate rappresentano i posti x km occupati (ricavi). Le aree bianche evidenziano i posti invenduti (mancati ricavi), confrontabili con la totalità dei posti x km offerti (costi)

Analizzando, invece, l'apparente successo dei nuovi collegamenti Italia – Francia con ETR 1000 non può essere ignorato l'ingente investimento sostenuto da Trenitalia per attrezzare i convogli per l'AV in Francia, tenuto conto della specificità di quelle linee in termini di limitata massa/asse e alta potenza richiesta per superare le brevi livellette al 3,5 %.

Non è da meno, poi, l'entità dei costi per posto x km offerto, stante la difficoltà di non poter sfruttare le tracce sull'AV francese con le doppie composizioni (anche se sono allo studio,



ma solo sull'intero percorso), che invece permettono ai TGV ottimizzazioni “di sistema”, con massima flessibilità nell'adeguare l'offerta ai picchi di domanda. Proprio per cercare di ridurre i costi di gestione, oltretutto per entrare in un nuovo e promettente mercato, sono state recentemente istituite nuove relazioni con ETR 1000 tra Parigi e Lione, in concorrenza ai servizi con TGV, con turni integrati a quelli degli ETR Milano – Parigi per consentire un più agevole rientro a Milano dei convogli per effettuare la manutenzione programmata.

Dal punto di vista del Gestore dell'Infrastruttura AV francese (RFF), risulta evidente la necessità di ottimizzare la capacità complessiva, soprattutto nella tratta più trafficata tra Parigi e Lione, dove oramai la gran parte dei treni è composto da doppie sezioni di TGV a due piani. Sembra perciò contraddittoria, in termini ingegneristici, la scelta (imposta dalle Direttive sul libero mercato) di inserire nella trama “ottimizzata” dei TGV alcune tracce “spurie” per far circolare gli ETR 1000, con relazioni “puntuali” non integrate nella rete a raggiera costituita dal Sistema TGV.

3.4 La concorrenza tra Imprese nel settore AV

Se è indubbio che la concorrenza tra Imprese sia un fattore positivo per la clientela, è pur vero che nel settore ferroviario la capacità di creare “sistema”, cioè di avere un unico Operatore, riduce di gran lunga i costi operativi e rende più affidabile il servizio stesso. E' innegabile, infatti, che il modello TGV in Francia, o quello Frecciarossa in Italia, siano risultati vincenti finora per la loro “massa critica”, cioè per l'elevato n° di tr x km effettuati rispetto alla organizzazione di supporto presente nel territorio (per rimessaggio, manutenzione, rifornimento, posti di cambio personale, presidi di riserva, ecc...).

E allora, nel lungo periodo, come può invece risultare vincente il nuovo modello “concorrenziale” esistente in Italia da quando è arrivata NTV (Italo) e che si sta profilando in Francia e in Spagna sulle reti AV?

Come è noto, sulle linee AV in Italia operano da alcuni anni Trenitalia e NTV (Italo); in Francia, il monopolio SNCF-TGV è stato intaccato da Trenitalia France e, per i collegamenti AV con la Spagna, da RENFE.

In Spagna, nonostante una Rete AV ramificata e ancora poco satura, si è verificato un vero e proprio “assalto” al mercato AV; ai treni RENFE (AVE e low-cost AVLO) si sono aggiunti quelli di SNCF (low-cost OUIGO) e IRYO (società con partecipazione Trenitalia).

Le nuove Imprese “incombenti” hanno dovuto perciò sostenere ingenti extra-costi per le abilitazioni del personale, per le omologazioni dei materiali e per la creazione di una propria organizzazione logistica e di supporto “ad hoc”, dato che il rientro sistematico per manutenzione in Italia degli ETR 1000, o in Francia dei TGV, sarebbe stato insostenibile economicamente e tecnicamente.

Nonostante l'apparente contraddizione della moltiplicazione dei costi operativi per la proliferazione delle Imprese presenti nel mercato AV spagnolo, le stesse continuano ad annunciare valori di fatturato al di sopra delle aspettative e hanno ipotizzato ulteriori incrementi dei loro collegamenti per il prossimo biennio. Sarebbe però interessante conoscere l'entità dei finanziamenti erogati dalle Imprese “matri” (Trenitalia e SNCF) per sostenere e promuovere le loro filiali spagnole. Nel lungo periodo, quando si saranno



asestate e consolidate le quote di mercato dei tre Operatori (RENFE, SNCF e Trenitalia), avrà ancora senso parcellizzare il mercato AV, invece di rafforzarlo, omogeneizzarlo e renderlo meno costoso per competere razionalmente con le altre modalità di trasporto ?

Il caso dell'AV Francia – Spagna: dal regime di cooperazione a quello di concorrenza

La realizzazione della tratta AV Perpignan – Girona – Barcellona negli anni 2010-2013 ha connesso la Rete francese con quella iberica a scartamento standard; la consolidata cooperazione tra RENFE e SNCF tramite la loro filiale Elipsos aveva sviluppato negli anni vari collegamenti diurni e notturni con treni TALGO a scartamento variabile (Parigi – Irun – Madrid; Parigi – Port Bou – Barcellona; Zurigo/Milano – Barcellona; ecc...). Pertanto, con l'attivazione della tratta AV, sono state istituite nuove relazioni AV da Parigi e Lione per Barcellona e Madrid, assorbendo e trasformando alcuni preesistenti collegamenti TALGO.

L'utilizzo dei treni TGV francesi e AVE spagnoli, simili tra loro in quanto derivanti dallo stesso progetto Alstom, ha facilitato l'integrazione di questi collegamenti con quelli già presenti in ambito nazionale sulle due Reti AV, riducendo i costi di gestione rispetto a soluzioni più "esclusive". Infatti, le tracce internazionali vengono abitualmente coperte con treni che viaggiano in doppia composizione su parte del percorso in base alle esigenze del traffico "domestico". Tuttavia, pur trattandosi di un modello gestionale ottimale, per riduzione dei costi e per corretta ripartizione dei costi e ricavi, nel corso del 2023 è stata annunciata dai due partner RENFE e SNCF la rottura dell'accordo di cooperazione, con avvio della reciproca concorrenza su queste relazioni a partire dal 2024. Ciò anche come diretta reazione all'avvio dei collegamenti AV low-cost OUIGO effettuati da SNCF in Spagna in aperta concorrenza con RENFE.

Come risponderà il mercato a questa "guerra" tra ex-partner? I nuovi piani di marketing - diversificati ed antagonisti, pur rivolgendosi al medesimo mercato preesistente - sapranno attirare più clienti, o li disorienteranno dopo anni di "collaboration fraterne"?

La nuova offerta AV Francia-Spagna si preannuncia complessivamente simile alla precedente, per numero e tipo di collegamenti, ma senza le sinergie che avevano caratterizzato il precedente modello operativo. Quindi, niente più doppie sezioni di rinforzo "bilaterali" (i cui costi e ricavi entravano nel bilancio complessivo della società Elipsos), o altre iniziative mirate alla riduzione dei costi oltre frontiera; anzi, si profilerà il rincaro di tutte le attività di supporto necessarie nei capolinea esteri.

Anche il personale di ciascuna Impresa, che prima poteva essere banalizzato in ambito nazionale, sia lato RENFE, sia lato SNCF, dovrà ora avere turni dedicati, con possibili sfridi e ritorni "in vettura" sulle tratte estere, stante la modesta entità di relazioni da coprire. Il tempo e gli analisti commerciali ci diranno se questa sia stata una scelta avveduta, soprattutto perché la vera concorrenza - a condivisibile parere - dovrebbe essere fatta tra modalità di trasporto antagoniste e non tra Società che si rivolgono al medesimo "panel" di mercato !

3.5 Il modello Eurostar: un nuovo monopolio ?

L'apertura nel 1994 dell'Eurotunnel tra Francia e Inghilterra, e la contemporanea attivazione delle tratte AV tra Parigi, Londra e Bruxelles, hanno consentito lo sviluppo di nuove relazioni AV tra queste capitali europee. Per la gestione dei suddetti treni sono state perciò create nuove Società di trasporto finanziate da investitori privati e dalle Imprese Ferroviarie dei



Paesi coinvolti: Eurostar, per il traffico da/per Londra; Thalys, per quello continentale, con collegamenti AV anche per Germania e Olanda.

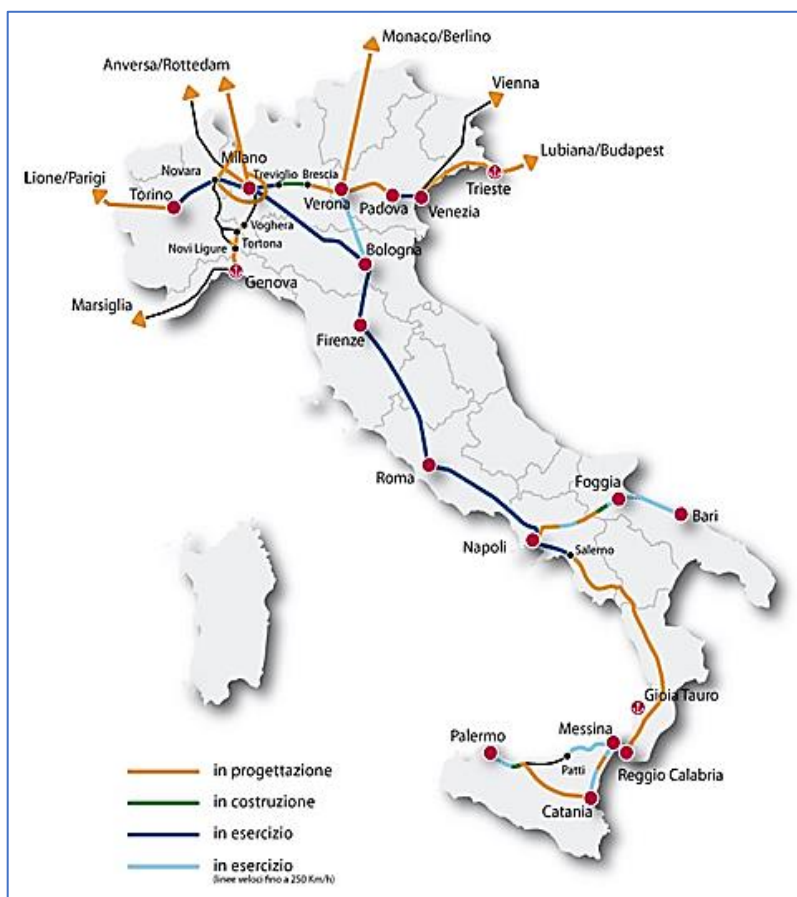
Nel corso di questi 20 anni, le due Società si sono consolidate garantendo la totalità dei collegamenti AV, pur sovrapponendosi, ma non in concorrenza, su alcune tratte (Parigi – Lilla; Lilla – Bruxelles – Amsterdam). Tuttavia, per aumentare la cosiddetta “massa critica” di questo sistema di trasporto – forse anche per contrastare l’eventuale ingresso di nuovi Soggetti nel mercato AV - gli azionisti delle due Società (principalmente le Società Nazionali Ferroviarie) hanno recentemente deliberato la fusione di Eurostar e Thalys, con il mantenimento del logo Eurostar (più conosciuto nel mondo di quello Thalys). Pertanto, dal 2024 tutti i treni AV in oggetto, continentali e trans-Manica, circoleranno sotto l’egida del rinnovato logo Eurostar.

Ma questo non è un ritorno “moderno” al concetto di monopolio ferroviario ? Anche se non è escluso che in futuro possano circolare treni di altre Società, appare evidente che il rafforzamento monolitico dell’unico Gestore di questi treni AV venga concepito come la modalità più idonea per affrontare le sfide della concorrenza modale, che - è bene ricordarlo - è il vero elemento di competizione che dovrebbe interessare gli studi e gli approfondimenti degli analisti, dei trasportisti e degli urbanisti.

4 LA SITUAZIONE ITALIANA

In Italia, come è noto, è stata realizzata nel corso degli ultimi decenni la dorsale Alta Velocità TO-MI-BO-FI-RM-NA-SA che ha consentito di istituire relazioni veloci tra il Nord Italia ed il Centro Sud. Tali relazioni sono state estese anche alle regioni non direttamente servite dall'AV tramite le principali linee “storiche” afferenti alla Dorsale AV, opportunamente potenziate e velocizzate (BZ-VR-BO; TS-VE-BO; BO-AN-PE-BA-LE; SA-RC). Sono tuttora in costruzione le antenne AV Napoli – Foggia (collegamento tra la Dorsale AV e il Basso Adriatico) e BS-VR-PD (estensione AV lungo l'asse Padano, già attivo tra TO, MI e BS), mentre per il proseguimento verso sud della Dorsale AV (tratta SA-RC, con adeguamento e velocizzazione della trasversale SA-PZ-TA) sono in corso valutazioni e progetti preliminari finanziati in ambito PNRR. Va menzionata inoltre la velocizzazione in corso della Dorsale siciliana PA-CL-EN-CT-ME, con varianti di tracciato percorribili a 200 Km/h, che costituirà il tassello estremo della Dorsale AV italiana qualora venisse anche realizzato il Ponte sullo Stretto, secondo gli intendimenti del nuovo Governo in carica dallo scorso 2022⁹.

Va menzionato inoltre il potenziamento in corso sulla linea MI-GE, che tramite il costruendo 3° Valico¹⁰ e i futuri quadruplicamenti MI-PV e Voghera – Tortona (in fase di progetto esecutivo), assumerà caratteristiche di linea AV, con percorrenze MI-GE ridotte del 30-40%. Non sono previste invece velocizzazioni di rilievo lungo la dorsale Tirrenica TO-GE-LI-RM, mentre su quella Adriatica BO-AN-PE-FG è stato ipotizzato un suggestivo raddoppio AV “a monte”, concepito forse più per liberare le coste romagnole e marchigiane dalla barriera ferroviaria, piuttosto che per effettive esigenze trasportistiche.



⁹ Sul tema più ampio delle possibilità di realizzare un *attraversamento stabile dello stretto di Messina*, una ricca documentazione è riportata nel Quaderno ALDAI n° 32 in continuo aggiornamento. Il Quaderno è richiedibile a organizzazione@aldai.it.

¹⁰ Per ulteriori informazioni si rimanda al Quaderno ALDAI n° 4 dal titolo “*Il corridoio Genova-Rotterdam ...e il terzo valico dei Giovi*”



Il successo commerciale dei treni AV, con la drastica riduzione dei tempi di viaggio tra molte città, ha creato nuove opportunità per la collettività e inimmaginabili sinergie tra aree geografiche, riassunte efficacemente dalle FS durante il lancio dei treni AV con lo slogan “abbiamo attivato la metropolitana d’Italia”.

Anche la progressiva concorrenza tra le due Imprese di Trasporto esercenti i treni AV (Trenitalia e NTV-Italo) ha giovato al calmieramento dei prezzi e al mantenimento di alti standard qualitativi. Tuttavia, agli indubbi vantaggi scaturiti dalla velocizzazione dei collegamenti diurni di lungo percorso grazie ai treni AV, non ha sempre fatto seguito la contestuale ottimizzazione delle tratte “di prossimità” che avrebbero dovuto costituire la naturale integrazione della Dorsale AV, con treni Interregionali e Regionali Veloci in coincidenza nei punti di fermata dei servizi AV. In molti casi le Regioni, detentrici dell’offerta locale, hanno concentrato tutte le proprie (scarse) risorse verso il traffico pendolare, riducendo od eliminando molti collegamenti “di sutura” concepiti per integrare la Rete di medio-lungo percorso. Basti pensare alle difficoltà dei viaggiatori in partenza dal Monferrato, dal Tortonese e dall’area genovese (con l’eliminazione degli IR TO/GE – BO) per usufruire dei collegamenti AV lungo l’asse MI-BO. Identica difficoltà si riscontra al Sud, per l’oggettivo peggioramento delle relazioni regionali Jonio-Tirreno afferenti ai nodi di Battipaglia, Paola e Lamezia.

La concorrenza tra NTV-Italo e Trenitalia, che ha contribuito inizialmente al successo del “modello AV” italiano, rischia però nel medio periodo di peggiorare l’esercizio lungo la Dorsale AV per alcune caratteristiche del modello commerciale scelto dalle due Imprese, caratterizzato da:

- aumento delle tracce espletate con treni “medio-corti” (ETR 1000, AGV 575, ETR 675) in semplice composizione;
- aumento eccessivo delle fermate “spot”, con riduzione delle tracce omotachiche utilizzabili;
- proliferazione delle tracce eterogenee non “di sistema”, per n° di fermate e velocità max (250 Km/h o 300 Km/h);
- saturazione progressiva dei principali Nodi di attestamento dei treni.

Si consideri, ad esempio, un treno MI – RM effettuato da Trenitalia con ETR 1000 (460 posti), seguito a pochi minuti da un analogo NTV-Italo con AGV 575 (460 posti) sul medesimo percorso e con le medesime fermate: RFI deve assegnare due tracce e due binari ai capolinea per trasportare gli stessi viaggiatori che potrebbero prendere posto su un solo treno in doppia composizione.

A questi elementi “di disturbo” si aggiunge un preoccupante aumento dei guasti all’infrastruttura AV, ancorché sempre più utilizzata di anno in anno, con il peggioramento degli indici di puntualità delle due Imprese e ripercussioni anche sulla Rete tradizionale.

Appare perciò improcrastinabile da parte del Gestore RFI attuare un piano straordinario di manutenzione per portare l’affidabilità delle linee AV ai livelli dei primi anni di esercizio, e studiare un nuovo modello di esercizio - da condividere con Trenitalia e con NTV - che prediliga l’utilizzo delle doppie composizioni, con eventuali manovre di aggancio/sgancio per i proseguimenti sulle tratte “antenna”, e riposizioni le tracce secondo gerarchie ben delimitate (treni non-stop, treni di 1° e di 2° livello in base alle fermate, ecc...).



Per quanto concerne le residue relazioni nazionali notturne di lungo percorso, si può auspicare che vengano rimodulate sfruttando ove possibile alcuni tratti di linea AV (al netto dell'indisponibilità per le esigenze manutentive) in modo da ridurre i tempi di percorrenza ed aumentare l'attrattività di questo segmento di offerta. Il necessario utilizzo di locomotive attrezzate per il transito in AV non potrà prescindere, però, dall'ottenimento di sovvenzioni governative per il mantenimento, il miglioramento e il potenziamento di queste relazioni di traffico.

L'Italia, ancor più di altri paesi europei, si è mossa nella realizzazione del proprio sistema AV in un'ottica prevalentemente interna, trascurando gravemente i collegamenti internazionali, che sono complessivamente decaduti negli ultimi quindici anni. L'unica relazione su cui stiamo investendo in modo consistente è l'asse del Brennero, con la galleria di base tra Fortezza ed Innsbruck (57 km) che dovrebbe entrare in funzione entro il 2030 e le notevoli migliorie lungo la valle dell'Adige.

Altri miglioramenti sulle relazioni tra Milano, Zurigo e Berna sono avvenuti esclusivamente ad opera degli svizzeri, che hanno completato le linee transalpine nord-sud con i nuovi trafori del Löttschberg¹¹, del Gottardo¹² e del Ceneri, mentre al di qua della frontiera non si è ancora definito il potenziamento della Chiasso-Monza-Milano e la linea del Sempione viene periodicamente chiusa in estate per lavori che dovrebbero essere effettuati in pendenza di esercizio.

Le relazioni con la Francia sono particolarmente deteriorate, nonostante l'immissione dei Frecciarossa sulla tratta Milano – Parigi. Solo la contrastata realizzazione del traforo di base del Fréjus – con le note vicende in Valsusa – potrà permettere al treno di divenire competitivo rispetto all'aereo, scendendo dalle quasi sette ore attuali a circa quattro.

Il lentissimo raddoppio della ferrovia nel Ponente Ligure (in corso da decenni, con l'arretramento a monte dei binari che ha comportato l'eliminazione di molte stazioni e l'allontanamento di altre dai centri serviti) non viene pensato per il rilancio del traffico internazionale i cui treni diretti sono al momento del tutto cessati.

I pur consistenti lavori di raddoppio e di miglioria della linea internazionale del Tarvisio tra Udine e Villach hanno dato per ora modesti contributi alle relazioni tra le due nazioni e, comunque, solo per merito degli austriaci che stanno anche completando una nuova linea tra Vienna, Graz e Klagenfurth (Koralmbahn), mentre il valico di Villa Opicina, tradizionale porta verso i Balcani, giace in stato di semi abbandono (anche qui, solo su iniziativa austriaca, è stato recentemente introdotto un treno Trieste-Vienna, via Lubiana).

¹¹ Per ulteriori informazioni si rimanda al Quaderno n. 15 della Collana "Quaderni tematici ALDAI", dal titolo "Il Sempione c'è ...ed ha una lunga storia da raccontare".

¹² Per ulteriori informazioni si rimanda al Quaderno n. 3 della Collana "Quaderni tematici ALDAI", dal titolo "Il San Gottardo c'è ...ed ha una lunga storia da raccontare".

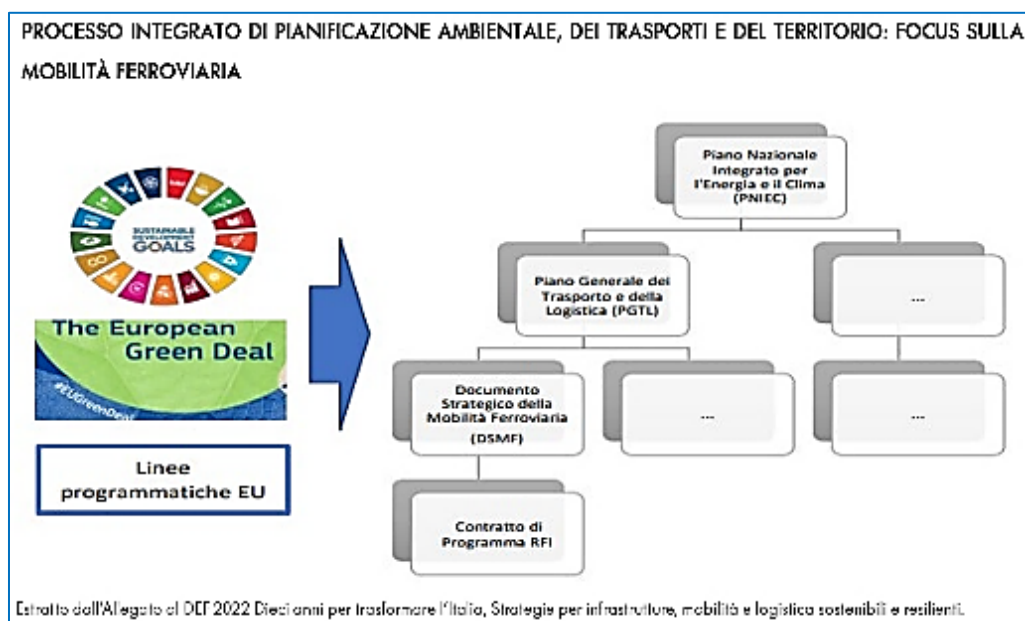
5 COSA SI POTREBBE FARE NEL BREVE PERIODO

5.1 Congruenza con il Piano Commerciale di Rete Ferroviaria Italiana

Ciò che di seguito si propone si ritiene congruente, almeno in prima verifica, con il contenuto del capitolo “*Business lungo percorso*” del [Piano Commerciale](#) che il gestore dell’Infrastruttura ferroviaria italiana si è dato per il quinquennio 2022-2026.

Non appare superfluo ricordare che il Gestore dell’Infrastruttura nazionale definisce l’orario ferroviario annuale sulla base delle richieste avanzate dalle imprese viaggiatori e merci secondo le regole e i criteri esposti nel Prospetto Informativo della Rete¹³ e che, sul fronte internazionale promuove l’integrazione dell’infrastruttura italiana nella rete ferroviaria europea, coordinandosi con i gestori degli altri Paesi per quanto riguarda gli standard di qualità e la commercializzazione dei servizi, anche nell’ambito dei Gruppi di Interesse Economico Europei ([GEIE](#)), per l’interoperabilità delle reti e lo sviluppo dei Corridoi europei.

La pubblicazione e la conoscenza del Piano sono, quindi, finalizzate a far conoscere a tutti gli stakeholder lo scenario infrastrutturale/tecnologico futuro (attualmente con previsioni di attivazioni tra il 2023 e il 2027) della rete ferroviaria italiana e, per dichiarata scelta, punta a fare il *focus della modalità ferroviaria* nel PROCESSO INTEGRATO DI PIANIFICAZIONE AMBIENTALE che, secondo l’Agenda ONU 2030, permette attraverso un sistema di target e indicatori di evidenziare il posizionamento di ogni Paese rispetto alle ambizioni descritte dai 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs).



In tale contesto, nel Piano è chiaramente indicato per le relazioni di lungo percorso, l’obiettivo di incrementare le prestazioni della rete per rendere più competitivo il sistema della mobilità, con un mix di investimenti “leggeri” e investimenti “pesanti”, finalizzato:

¹³ Il PIR è il documento ufficiale con cui RFI comunica, ai propri clienti diretti, criteri, procedure, modalità e termini per l’assegnazione della capacità dell’infrastruttura e per l’erogazione dei servizi connessi.



- all'upgrading prestazionale e allo sviluppo della rete AV/AC;
- alla velocizzazione dei tratti antenna AV.

Il Gestore Infrastruttura, in coerenza con il piano industriale, ha messo in campo:
(fonte: RFI, Piano Commerciale ed. giugno 2023)



Il tutto con riferimento alle seguenti tre “offerte base” e agli attuali valori di utilizzo:

- Offerta **Premium AV**





- Offerta **Basic Nazionale e Internazionale**





Map of Italy showing the IC/ICN 123 train route. The route is marked with a green line and blue dots, starting from Milan and ending in Sicily. Major cities like Rome, Naples, and Palermo are highlighted. Surrounding countries like Switzerland, Slovenia, and Croatia are also labeled.



L'offerta del segmento della lunga percorrenza è attualmente sviluppata da cinque Imprese Ferroviarie:

- / Trenitalia, che svolge servizio nazionale (Premium, Open, Access, Basic e OSP) e internazionale;
- / Italo, che svolge servizio nazionale Premium;
- / Trenord- Lunga Percorrenza, che effettua servizio internazionale;
- / Rail Cargo Carrier Italia, che effettua servizio internazionale;
- / SNCF, che effettua servizio internazionale.

Le proposte che si sviluppano nei due prossimi paragrafi possono tornare di utilità ad alcune di esse.

5.2 Collegamenti *internazionali diurni*

5.2.1 Milano-Genova-Sanremo-Ventimiglia-Monaco-Nizza-Cannes-Marsiglia

Questa relazione era servita dalla società Thello con due coppie di corse quotidiane Milano – Nizza, oltre ad una terza prolungata fino a Marsiglia. Dopo l'insorgenza della pandemia le corse sono state limitate e poi soppresse a seguito della crisi che ha sopraffatto Thello. Quando, finalmente, le Ferrovie Francesi si sono candidate ad operare una relazione TGV tra Milano e Nizza (che dovrebbe divenire operativa nell'estate del 2024, limitatamente ai soli fine settimana), la Regione Liguria si è preoccupata della presunta sottrazione di introiti ai propri treni regionali, mentre i sindaci della Riviera già reclamano una pletora di fermate intermedie che mortificherebbero il collegamento.

Tuttavia, in un'ottica transnazionale pare irrinunciabile ripristinare treni diretti con Nizza, eventualmente estesi fino a Marsiglia. Questa relazione, infatti, serve numerose importanti località costiere del Ponente Ligure – Savona, Loano, Albenga, Alassio, Imperia, Sanremo, Bordighera – ed altre località lungo la Costa Azzurra in territorio francese come Mentone, Monaco/Montecarlo, Nizza, Antibes, Cannes, Fréjus/Saint Raphael e Tolone, di cui è superfluo sottolineare l'entità demografica di residenti e villeggianti.

I flussi turistici sono rilevanti da ambo i lati del confine e bidirezionali, nel senso che molti italiani (lavoratori del settore alberghiero ed escursionisti) sono interessati a raggiungere la Costa Azzurra, mentre molti francesi apprezzano la possibilità di trascorrere periodi di vacanza nelle località del Ponente Ligure. Inoltre, a seguito delle condizioni climatiche miti e della presenza di moltissime seconde case, i flussi non riguardano solo la stagione estiva, ma anche il periodo invernale.

La presenza dei grandi poli urbani di Milano e Genova da un lato, di Nizza e Marsiglia dall'altro, assicurano un consistente traffico potenziale durante tutto l'anno. Sulla relazione potrebbero aggiungersi anche flussi di viaggiatori provenienti da Torino, via Savona o attraverso la ferrovia panoramica Cuneo – Ventimiglia/Nizza, riconosciuta nel 2021 come primo luogo da salvare e valorizzare dal FAI. Sarebbe, inoltre, possibile l'interscambio con le reti ad Alta Velocità francese (i TGV da Parigi si attestano a Marsiglia ed a Nizza) e italiana (da Milano Frecciarossa ed Italo partono verso Verona/Venezia e verso Firenze/Roma/Napoli. (Qualcuno parte anche da Genova).



Su questa relazione relativamente breve (350 km circa da Milano a Nizza; 600 da Milano a Marsiglia; 200 da Genova a Nizza; 450 da Genova a Marsiglia) esistono pochi collegamenti aerei, per cui, in assenza di treni diretti, quasi tutto il traffico si rivolge all'autostrada, interessata da interminabili lavori di manutenzione, e comunque spesso satura durante i fine settimana.

La ferrovia, attualmente penalizzata dalla presenza del binario unico lungo alcune tratte in territorio ligure, sarà a più lungo termine velocizzata dal previsto raddoppio a monte e dal Terzo Valico appenninico in costruzione¹⁴ (ambedue le opere sono previste nel PNRR), ma già fin d'ora treni diretti con un limitato numero di fermate nei centri più importanti costituirebbero comunque una valida alternativa alla strada, tenuto conto anche della età mediamente avanzata dei villeggianti in Riviera e Costa Azzurra, molti dei quali disponibili a rinunciare o ridurre l'utilizzo dell'auto.

La riattivazione di relazioni internazionali lungo questo itinerario è decisamente preferibile per treni diurni, dal momento che un notturno servirebbe adeguatamente solo le estremità (Milano e Marsiglia), mentre la maggior parte degli spostamenti riguardano città intermedie.

5.2.2 Venezia-Trieste-Lubiana-Zagabria

Il valico di Villa Opicina costituiva storicamente la porta di accesso ai Balcani. Da qui passavano treni come il mitico Orient Express alla volta di Istanbul e Atene e, in tempi più recenti, convogli diretti a Budapest e Bucarest. Ma una decina di anni addietro, nonostante l'interesse di Ungheria e Slovenia a confermare la relazione con il nostro Paese, Trenitalia decise di sopprimere i treni internazionali, limitando il transito ai soli treni merci. Solo recentemente le Ferrovie Austriache (ÖBB) hanno ripristinato una relazione diurna Vienna – Trieste via Lubiana.

Da Villa Opicina è previsto il passaggio del famoso “corridoio 5 transeuropeo da Lisbona a Kiev” e, in tempi più prossimi, è contemplata la velocizzazione della linea Venezia – Trieste (prevista nel PNRR).

Nel frattempo, comunque, sarebbe necessario ripristinare quanto meno un collegamento ferroviario diurno con le due capitali dell'Unione Europea più prossime ai nostri confini, ossia Lubiana e Zagabria, verso le quali sussistono radi collegamenti aerei, mentre il traffico internazionale si rivolge quasi esclusivamente alla strada, benché il valico autostradale di Ferneti sia spesso congestionato durante la stagione estiva.

L'attuale linea ferroviaria – piuttosto tortuosa specie lungo il Carso – è alquanto lenta. Tuttavia, i treni diretti potrebbero essere velocizzati di almeno mezz'ora, evitando l'accesso – ed il successivo regresso - alla stazione di Trieste Centrale. La città giuliana potrebbe essere comunque servita tramite una fermata a Villa Opicina, località periferica del comune di

¹⁴ Per ulteriori informazioni si rimanda al Quaderno n. 4 della Collana “Quaderni tematici ALDAI”, dal titolo “// Corridoio Genova-Rotterdam ...e il terzo valico dei Giovi”.



Trieste, raggiungibile in bus o in taxi (oltre che con lo storico tram-funicolare¹⁵).

La relazione diretta servirebbe sia gli escursionisti italiani diretti alle Grotte di Postumia, a Lubiana (località molto frequentata dai giovani) e Zagabria, incluso il turismo per soggiorni termali e cure dentarie. In senso opposto verrebbe utilizzato da croati e sloveni, sia lavoratori stagionali che turisti, diretti a Venezia o alle spiagge del litorale (Grado, Lignano, Caorle, Jesolo). A Venezia, ovviamente, vi sarebbe la possibilità di proseguire il viaggio con i treni Alta Velocità diretti a Verona/Milano ed a Firenze/Roma/Napoli.

La distanza relativamente breve tra le località interessate (circa 300 km da Venezia a Lubiana; meno di 500 fino a Zagabria) lascia propendere per una relazione diurna, a meno che non si decidesse di ripristinare il precedente collegamento verso Budapest da Zagabria, nel qual caso si potrebbe prendere in considerazione la soluzione notturna. La capitale ungherese, in alternativa, sarebbe raggiungibile via Vienna, con i treni già assicurati dalle Ferrovie Austriache che raggiungono Venezia e Milano,

5.3 Collegamenti internazionali notturni

5.3.1 Venezia-Milano-Parigi

Storicamente i treni in circolazione tra l'Italia e Parigi circolavano soprattutto di notte (almeno quattro coppie di corse da Venezia, Milano, Roma/Firenze e Roma/Genova). Oggi si preferisce assicurare relazioni diurne (tre TGV, cui si sono aggiunte tre coppie di Frecciarossa), che hanno conosciuto un certo successo di pubblico, nonostante la relazione non sia particolarmente veloce (quasi sette ore di viaggio e, quindi, non molto competitiva rispetto all'aereo). L'unico treno notturno rimasto fino alla pandemia era gestito da Thello e non è stato ripristinato.

Almeno una relazione notturna da Venezia (partenza attorno alle 21.00) e Milano (partenza prima di mezzanotte) con arrivo nella capitale francese attorno alle 8.00 del mattino avrebbe una potenziale clientela turistica e non solo, vista la grande attrattiva della “Ville Lumière”, che costituisce anche la più importante metropoli dell'Unione Europea.

Il treno notturno caricherebbe e scaricherebbe viaggiatori in territorio italiano non solo a Milano e Venezia, ma anche a Brescia, Verona, Vicenza e Padova che sono importanti centri di interesse commerciale e turistico. Nel caso di istradamento via Fréjus, il treno potrebbe servire anche la città di Torino (in questo caso anticipandone il passaggio di almeno un'ora).

La possibilità di trascorrere la notte in treno (vagone letto o cuccette), risparmiando una notte d'albergo, offrirebbe il vantaggio di fruire a destinazione dell'intera giornata, altrimenti limitata dai tempi di viaggio diurni sia in treno che in aereo (inclusi i tempi da e per gli aeroporti il trasferimento dal centro di Milano al centro di Parigi richiede 4/5 ore).

La rinuncia al treno notturno appare dunque prematura, almeno fino a quando non sarà attiva

¹⁵ Per ulteriori informazioni si rimanda al Quaderno n. 13 della Collana “Quaderni tematici ALDAI”, dal titolo “Sistemi di trasporto a fune”.



la linea veloce attraverso la Val di Susa, in grado di ridurre il viaggio a circa 4 ore. Ma, come sappiamo, i tempi di realizzazione di questa contrastata TAV si preannunciano ancora molto lunghi.

5.3.2 Milano-Barcellona

Questa relazione notturna è stata espletata con successo fino a una decina di anni fa dalle ferrovie spagnole (RENFE), che utilizzavano treni Talgo a scartamento variabile per il passaggio, nella stazione di frontiera di Port Bou, al binario più largo della rete iberica. Successivamente la relazione venne eliminata, anche perché il materiale rotabile era prossimo alla fine della vita utile e Madrid preferiva investire sull'alta velocità.

Oggi, tuttavia, è possibile viaggiare su treni a scartamento europeo fino a Barcellona, grazie al completamento della linea veloce tra Perpignano, in Francia, ed il capoluogo catalano. In più gli svizzeri hanno deciso di riproporre una relazione diretta notturna da Zurigo, cui potrebbe agganciarsi in territorio francese (verosimilmente a Lione) una sezione proveniente da Milano, proprio come avveniva ai tempi dei treni Talgo spagnoli.

Ci sarebbe quindi la possibilità di viaggiare riposati in vagone letto o cuccetta da Milano e Torino fino a Gerona (porta di accesso per le località della Costa Brava) e Barcellona, metropoli di grande rilievo economico e culturale che attira milioni di visitatori, soprattutto giovani, tra cui moltissimi italiani. E naturalmente anche i turisti catalani sarebbero indotti a viaggiare verso le città dell'Italia settentrionale.

5.3.3 Milano-Bruxelles-(Amsterdam)

Fino ai primi anni Duemila, esistevano due collegamenti ferroviari da Milano a Bruxelles, uno diurno (il “Vauban”) e l'altro notturno. Questo itinerario, che attraversa la Svizzera fino a Basilea – e che oggi potrebbe conoscere una certa velocizzazione, grazie alle gallerie di base del Lötschberg, da un lato, o del Ceneri e del Gottardo dall'altro – tocca le capitali dell'Unione Europea: Strasburgo, sede del Parlamento, Lussemburgo, sede della Corte di Giustizia, e Bruxelles, dove si trovano le altre principali istituzioni.

I collegamenti aerei sono molto frequenti tra Milano e Bruxelles, decisamente più diradati verso Strasburgo e Lussemburgo. L'alternativa, per chi volesse comunque raggiungere in treno queste città, è quella di passare per Parigi, sfruttando la rete TGV. Ma ciò comporta un percorso più lungo (anche considerando la necessità di cambiare stazione nella capitale francese) e più costoso.

Onde servire Strasburgo – posta grosso modo a metà strada – sembrerebbe consigliabile un collegamento diurno. Tuttavia, viaggiando di notte si potrebbe scendere più comodamente a Bruxelles in mattinata, mentre chi intendesse raggiungere Strasburgo potrebbe comunque farlo di giorno con cambio a Basilea in tempi ragionevoli. Se si stimasse insufficiente la potenziale clientela diretta a Bruxelles, il treno notturno potrebbe essere prolungato in mattinata fino ad Amsterdam, servendo lungo il percorso importanti destinazioni come Anversa, Rotterdam e L'Aia.



5.3.4 Milano-Francoforte-Colonia-Dortmund (o Amsterdam)

Fino ad una decina di anni or sono funzionava un treno notturno tra Milano e le città tedesche poste lungo l'asse renano, dove si trovano i principali centri economici della “locomotiva d'Europa”. In prima mattinata si poteva scendere a Mannheim, Magonza, Coblenza, Bonn, Colonia, Düsseldorf, Essen, prima del capolinea collocato a Dortmund a nord della Ruhr. In alcune stagioni il treno veniva istradato via Francoforte, per servire direttamente la principale piazza finanziaria della UE.

In anni più recenti è stato ripristinato un collegamento diurno da Milano a Francoforte, tuttavia non particolarmente competitivo con l'aereo in termini di tempo di percorrenza (oltre 7 ore, che, ovviamente di giorno “pesano” più che di notte). La recente attivazione delle gallerie di base del Ceneri, dopo quella del Gottardo aperta nel 2016, potrebbero migliorare questi tempi di circa un'ora, fatto sicuramente positivo, ma non abbastanza incentivante di giorno (mentre di notte non ci sarebbero problemi). Ciascuna di queste destinazioni, probabilmente, non attirerebbe traffico sufficiente per giustificare un treno notturno; tutte insieme quasi sicuramente sì. Si potrebbe valutare, in alternativa all'ipotesi via Bruxelles, di attestare il treno ad Amsterdam, attirando anche una cospicua clientela turistica, specie in estate, quando si riducono gli spostamenti di natura commerciale, rinunciando al capolinea di Dortmund, che non è la principale destinazione dei potenziali frequentatori.



6 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La competitività del servizio ferroviario sulle relazioni internazionali a lunga distanza riguardanti il nostro Paese dipende ovviamente dal potenziamento delle infrastrutture transalpine.

Nuove linee veloci e non acclivi sono già state realizzate in territorio elvetico, ma dal lato italiano si dovrebbe intervenire con urgenza per migliorare gli accessi al confine, tra Milano e Chiasso, da un lato, e Domodossola dall'altro.

Due grandi trafori di base sono in costruzione sotto il Brennero e sotto il Fréjus. Ne saranno notevolmente avvantaggiate le relazioni verso la Baviera e la Francia. Il rilancio della relazione per Vienna dispone già di una linea moderna fino a Tarvisio sul versante italiano ed attende a breve il completamento della Koralmbahn in Austria.

Il declino dei treni internazionali è stato provocato, tuttavia, anche dal disimpegno dei governi nazionali, concentrati nel soddisfare la domanda interna, e dal disinteresse dell'Unione Europea, che finanzia sì grandi opere infrastrutturali internazionali (come la Rail Baltica), ma lascia al mercato la proposizione di collegamenti ferroviari, senza agire sui governi nazionali per indurli a stipulare accordi per il cofinanziamento di quei servizi che non si reggono sui soli introiti tariffari, ma costituirebbero un importante fattore di coesione continentale.

Mancherebbe, insomma, una visione continentale dei collegamenti ferroviari – che pure c'era in passato, anche ai tempi della “Cortina di Ferro” - a causa del neoliberismo che ha contraddistinto le politiche della UE, dopo la caduta del Muro di Berlino. Mentre in altre realtà di dimensioni continentali, quali la Cina, la Russia e persino gli Usa, i treni a lungo percorso costituiscono tuttora un elemento imprescindibile dello stato-nazione.

L'alta velocità ha reso i collegamenti a lungo raggio nuovamente appetibili (in Cina Pechino – Canton 2.200 km in 8 ore!), oppure c'è una clientela di nicchia che gradisce viaggi lenti ma panoramici (negli Usa si può andare da costa a costa con i treni Amtrak). Il lancio di lussuosi treni crociera in tutto il Mondo – in Italia, a breve, il “treno della Dolce Vita” di Fondazione Fs – va in questa direzione.

Le imprese ferroviarie nazionali europee, soprattutto la SNCF francese e la DB tedesca, si sono ritirate dal traffico notturno, ritenendolo non remunerativo, anche se, a onor del vero, alcune relazioni interne alla Germania vengono ora assicurate di notte non con vagoni letto o cuccette, ma con treni “Dice” adatti all'alta velocità equipaggiati per i viaggi diurni.

Lo stesso ha tentato di fare timidamente Trenitalia sulla relazione a lunga percorrenza tra Milano e Reggio Calabria in alcuni periodi dell'anno. Si tratta di risposte utili ma solo parziali in quanto non soddisfano appieno i requisiti di comfort giustamente richiesti dalla clientela.

Il vuoto generato nelle relazioni internazionali notturne è stato parzialmente colmato dalle Ferrovie Austriache (ÖBB) che hanno rilevato con materiale proprio alcune relazioni abbandonate dai tedeschi. Inoltre, la maggiore attenzione alla necessità di contenere l'inquinamento per combattere i cambiamenti climatici ha indotto un ripensamento



nell'Unione Europea ed in alcune nazioni (oltre all'Austria, la Svezia e la stessa Francia) in favore dei collegamenti notturni. Sono state ripristinate alcune relazioni come tra Parigi e Vienna e tra Stoccolma e Berlino. Attraverso la Svizzera, con un cambio a Zurigo o a Basilea è possibile utilizzare alcuni collegamenti notturni (Nightjet di OBB), per esempio, verso Amsterdam e Praga anche viaggiando dal nord Italia. In questi casi sarebbe opportuno prevedere, se non treni diretti, almeno formule tariffarie incentivanti per questi viaggi.

Il recente interesse di alcune imprese nazionali di competere anche oltre i confini apre, inoltre, nuovi scenari. Trenitalia, come è noto, è entrata sul mercato francese, greco (nonostante il recente disastro di Larissa), inglese e spagnolo.

Per ora l'unica relazione internazionale assicurata dai Frecciarossa è la Milano – Parigi, ma, secondo le dichiarazioni del Ceo, Luigi Ferraris, l'azienda italiana potrebbe a breve candidarsi per gestire treni diretti tra Parigi, Barcellona e Madrid, tra Lisbona, Oporto e Vigo e, forse, anche tra l'Italia e la Spagna.



7 - APPENDICI

7.1. Cina (di P. Visigalli)

IL TRASPORTO FERROVIARIO IN CINA

Una realtà di grandi dimensioni e in rapida evoluzione



Dott. Piergiuseppe VISIGALLI

18 - 4- 2018



IL TRASPORTO FERROVIARIO IN CINA

- Le ferrovie cinesi dalle origini alla fine del XX secolo
- La rete ferroviaria
- L'acquisizione della tecnologia AV
- La rete AV
- Confronti con il resto del mondo
- Strategie di sviluppo interno e internazionale
- L'organizzazione della CRC



- Superficie: 9.597.000kmq
- Popolazione: 1.330.503.000
- Densità: 134 ab./kmq
- Estensione N-S : 5500 km
- E-O : 5200 km
- Escursioni termiche: -50/+45°C
- Solo il 20% del territorio è pianeggiante



18/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

3

Suddivisioni amministrative

- 5 regioni autonome
- 23 province (incluso Taiwan)
- 4 municipalità
- 2 regioni amministrative speciali (Macao e Hong Kong)



18/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

4



Le ferrovie cinesi dalle origini agli anni 2000 (1/2)

- 1876 – gli inglesi realizzano la prima ferrovia, 14 km, nei pressi di Shanghai
- 1895 – iniziano le concessioni governative a società straniere
- 1911 – esistono circa 9000 km di linee, per la gran parte costruite e gestite da stranieri
- 1912 - occupazione giapponese: lo sviluppo della rete ferroviaria avviene prevalentemente in Manciuria
- 1948 – la rete conta 23500 km, ma solo 11000 in esercizio per i danni subiti a seguito del conflitto cino-giapponese
- 1949 – con la nascita della Repubblica Popolare Cinese inizia la ricostruzione, con la collaborazione dell'URSS.
- 1960 - la rottura con l'URSS provoca la cessazione dell'assistenza nella progettazione e manutenzione di veicoli e linee

18/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

5

Le ferrovie cinesi dalle origini agli anni 2000 (2/2)

- Sino agli anni '80 i mezzi di trazione sono prevalentemente a vapore, grazie alla abbondanza del combustibile. Le locomotive discendono direttamente da mezzi giapponesi o russi (talvolta telai e rodiggi giapponesi su cui vengono adattate caldaie russe) a loro volta originate da costruzioni americane importate negli anni '30
- 1988 – entra in servizio l'ultima locomotiva a vapore. Il parco è costituito da oltre 8500 macchine a vapore
- Anni '80 e '90 – sviluppo del diesel e dell'elettrico, sempre su modelli russi
- 2004 – la rete è costituita da 74200 km di linee, di cui
 - 24100 a doppio binario
 - 18900 elettrificate
 - Con velocità massima 120 – 200 km/h

18/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

6

Le ferrovie cinesi negli anni 2000

- Sul fronte dei servizi passeggeri il grande 'balzo in avanti' è iniziato nei primi anni 2000, si chiama 'alta velocità' e sta procedendo a ritmi impressionanti -- e non solo per gli standard italiani...
- Le iniziative nel trasporto merci su ferro sono collegate alla *Belt and Road Initiative*, annunciata da Xi Jinping nel 2013, che ha dato impulso alla realizzazione di nuove linee, sia interne che di collegamento internazionali, sia verso l'interno del continente che verso le nazioni del Sud-Est asiatico, alternative / complementari al tradizionale trasporto delle esportazioni via mare



La Belt and Road Initiative

La *One Belt One Road*, ufficialmente denominata *Belt and Road Initiative*, comunemente nota come *Nuova via della seta*, è prima di tutto una scommessa politica:

- 1 - Volontà di affermare il ruolo di leadership della Cina, attirando nella propria sfera di influenza i Paesi produttori di materie prime e aventi pesanti deficit infrastrutturali.
- 2 - Dimostrare al mondo che la Cina può gestire grandi programmi di sviluppo, inclusa una vera e propria banca multilaterale di sviluppo (AIIB), secondo standard internazionali
- 3 – Utilizzare l'iniziativa per sostenere il programma di riconoscimento e convertibilità internazionale del Renminbi

La rete ferroviaria

- Estensione: 121.000 km, di cui
 - 57000 doppio binario
 - 65000 elettrificati
 - 19000 AV
- Scartamento: 1435 mm, salvo
 - 3600 km a 750 mm
 - 466 km a 1000 mm
- Tunnel: 6102 (per 3940 km)
- Ponti: 47524
- Stazioni: 5470
- Passo più alto: 5072 m
- Pendenza: 12,5 ‰
- Pendenza max: 35‰ passo Nankou, linea Pechino-Baotou



**“Produzione” delle ferrovie cinesi (*)**

	u.m.	2017 (gen-nov)	2016	2015
Passeggeri trasportati	*10 ⁶	2810	2776	2496
Passeggeri-km	*10 ⁹	1251,8	1252,8	1190,7
Merci trasportate	*10 ⁶ t	2680,9	2652,1	2713,9
Merci trasportate t-km	*10 ⁹	3451,7	3380,1	3350,6
Investimenti totali (**)	*10 ⁹ ¥	7020,07	8015,16	8238,21
	*10 ⁹ €	90,61	103,46	106,34

(*) Hong Kong, Macao e Taiwan non inclusi

(**) Quotazione Bankitalia del 29/3/2018: 1€ = 7,7468 ¥; 1 ¥ = 0,12908 € = 0,159 \$

18/04/2018

dot. Piergiuseppe Visigalli

11

Cina vs. resto del mondo

	Linee totali (km)	Dipendenti (n)	Passeggeri (*10 ⁶)	Passeggeri-km (*10 ⁹)	Popolazione (*10 ⁶)	Superficie (kmq)	Densità popolazione (ab/kmq)	PIL (*10 ⁹ \$)
Cina	121.000	Ca. 2M	2776	1.252,800	1290	9597000	134	10380
Giappone	20.125+	50675+	8829	241,724	127	377962	337	4662
UK	15759	34130	1428	56,059	63	248532	260	2326
Germania	33570	56117	1919	77,567	82	357376	232	3504
Francia	30013	150455	1090	86,094	64	547830	117	2450
Italia	16778	70180	585	41,718	60,6	301338	197	2233
USA	34082	20047	29	10,331	320	9372000	33	16800

18/04/2018

dot. Piergiuseppe Visigalli

12



Classificazione Stazioni				
Classe	Flusso passeggeri	Flusso bagagli	Movimento carri	n. al 2008
Speciale	➤ 60.000	>20.000	> 750	50
Prima classe	➤ 15.000	➤ 1.500	➤ 350	236
Seconda classe	➤ 5.000	➤ 500	➤ 200	362
Terza classe				936
Quarta classe				
Quinta classe				
Sesta classe				
				Tot. 5470

Classificazione treni	
Denominazione	Classe velocità (km/h)
G = Gaosu, High Speed	250-400
D = Dougche, Bullet trains	200 – 250
C = Chengji, Intercity hs	< 350
Z = Zhida tekua, espressi	160
T = Tekuai lieche, espressi	< 140
K = Kuaisu lieche, treni veloci	< 120
Y = Luyou, turistici	
L = Liu ké, periodici	
Individuati col solo numero:	
Pu kai, regular fast	< 120
Pu ké, regular	< 100

Parco veicoli (2013)

- 21000 locomotive, di cui il 55% elettriche
- 100 locomotive a vapore
- 60.600 carrozze
- 710.100 carri
- 1411 EMU, con 13696 unità media 9 casse/treno)



Lo sviluppo dell'alta velocità (1/5)

Lo sviluppo della AV considerato strumentale per ridurre le disparità regionali, favorendo lo spostamento verso l'interno delle attività produttive e della popolazione.

Forti opposizioni in seno al Governo per gli ingenti investimenti: ha prevalso considerazione che infrastrutture danno comunque ritorni nel medio – lungo periodo

Regione	Km ² *1000	GDP (%)	Pro capita income (1000 €)	
			urban	rural
Est (11 province)	129,4	59,3	10,8	4,3
Centro (8 province)	281,8	23,5	7,8	2,8
Ovest (12 province)	541,4	17,2	8,0	2,1



Lo sviluppo dell'alta velocità (2/5)

- Anni '80 e '90: i primi progetti 'domestici' per l'AV studiano quanto esiste nel resto del mondo; vengono acquistati e provati esemplari da Paesi diversi.
- 2004: per accelerare il 'balzo in avanti' il Ministero delle Ferrovie ribalta l'approccio: un tender internazionale per la realizzazione di linee AV, propone lo scambio «mercato contro tecnologia».
- Linee guida del tender:
 - La tecnologia deve essere trasferita alle imprese cinesi
 - I prezzi devono essere ragionevoli
 - I nuovi treni dovranno essere 'marchiati cinesi'
- Partecipano: Kawasaki, Siemens, Bombardier, Alstom.

28/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

17

Lo sviluppo dell'alta velocità (3/5)

- In parallelo, lo stesso Ministero delle Ferrovie e il Ministero per la Scienza e Tecnologia lanciano un grande programma di ricerca che coinvolge:
 - 25 Università, con 500 professori
 - 11 Istituti di Ricerca
 - 51 Laboratori nazionali, con >10.000 tra ingegneri e tecnici
- Oltre a realizzare in pochi anni una rete interna più estesa di quelle esistenti in Paesi che avevano iniziato decenni prima, dal 2007 i Cinesi iniziano ad offrire materiale rotabile e linee complete sul mercato internazionale
-

18/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

18

Lo sviluppo dell'alta velocità (4/5)

La tecnologia AV viene assorbita e assimilata velocemente, anche se con qualche problema di affidabilità (disastro di Wenzhou - luglio 2011 – >40 morti, 192 feriti)

Dal 2004 vengono costruiti

- 20.000 km di linee,
- 425 stazioni, >1000 treni

L'AV copre 28 province, collega 28 metropoli (tutte con > 5M abitanti) con sostanziali riduzioni di tempo di viaggio e miglioramento della qualità del servizio



Lo sviluppo dell'alta velocità (5/5)

	Completamento della 1 ^a linea AV				Rete al dicembre 2013			
	anni	Lunghezza (km)	Treno	Vmax (km/h)	anni	Lunghezza rete (km)	Treno + recente	Vmax (km/h)
Giappone	5	515,5	Serie 0	220	54	3204	N700	300
Francia	5	409	TGV Sud-Est	260	38	2600	TGV Réseau	320
Germania	5	327	ICE-1	250	28	1290	ICE-3	330
Cina	3	113,6	CRH-3	350	10	10463	CRH-380	380

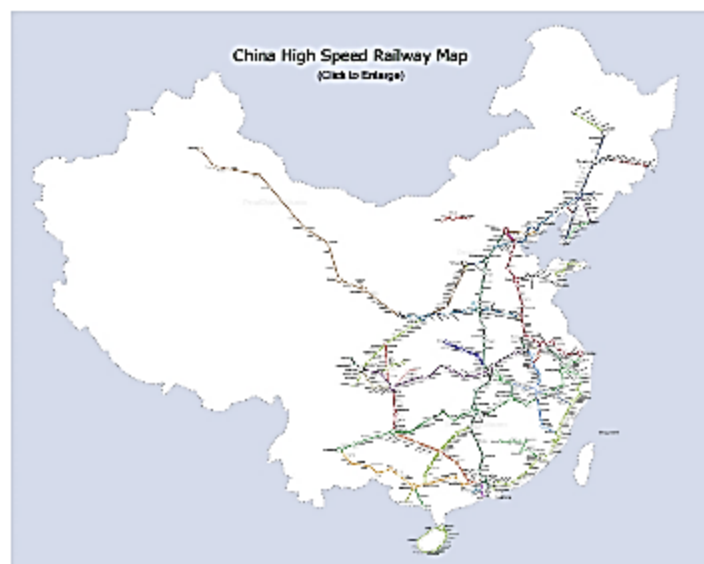
La rete AV

Organizzata su 4 assi orizzontali (E-O) e 4 verticali (N-S) sovrapposti alla rete normale.

Espansione velocissima:

- 2008 – 119 km
- 2010 – 430 km
- 2014 – 7400 km
- 2018 – 25000 km
- 2020 – 30000 km
- 2025 – 38000 km

Oggi nel mondo 38.000 km



Confronto prezzi

Tratta	Lunghezza (km)	tempo	velocità commerciale (km/h)	prezzo	Prezzo unitario (\$/km)
Pechino – Jinan HSR	419	1h22m	306	185 CNY (30 \$)	0,07
Pechino -Jinan convenzionale	419	6h	70	73 CNY (12 \$)	0,03
HSR Madrid - Valencia	391	1h40m	235	33-58 € (41-72 \$)	0,11 – 0,18
Acela Washington – New York	364	2h50m	129	152-180 \$	0,42-0,49
Air Low cost Washington – New York	364	1h17m +	285	49 \$	0,13
Milano – Roma - Freccie (base)	560	3h	186	80 € (99 \$)	0,18
Milano – Roma - Italo (confort)	560	3h	186	50 € (62 \$)	0,11
I prezzi/km in Francia e Germania sono leggermente superiori a 0,10, mentre per gli Shinkansen sono maggiori di 0,20 \$/km					



Evoluzione dei treni AV

tipo	Velocità max (km/h)	Velocità di linea (km/h)	Posti (n)	Potenza (kW)	Anno entrata in servizio
CRH 1A	250	200	650	5300	2007
CRH 2B	275	250	1230	9600	2008
CRH 1B	292	250	1299	11000	2009
CRH 380A	416	380	494	9600	2010
CRH 380BL	487	380	1004	18400	2011
CRH 380D		380	495	10000	2012
CRH 400BF		380	556		2017
ETR 500	300	300	671	8800	1990
ETR 1000	400	360	600	9800	2016
Shinkansen N700		320	546-1323	17000	2007
TGV 2N2		320	509	9400	2011
AVE 103 Velaro	400	310	404	8800	2007
ICE 4		250	830	9900	2017

18/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

23

La China Railway Corporation (1/2)

- Il **Ministero delle Ferrovie** ha regnato per 64 anni sul sistema ferroviario cinese, coprendone tutti gli aspetti (incluso proprio sistema giudiziario e di sicurezza) e arrivando a 3,2 M dipendenti.
- Considerato *l'ultima fortezza dell'economia pianificata*.
- 2008 - XI Congresso PCC propone incorporazione in **Ministero dei Trasporti**: non attuata anche per motivi strategici (nel 1984 assorbito Genio ferroviario)
- Situazione monopolio favorisce corruzione e mancanza trasparenza (ex Ministro Zhijun condannato a morte nel 2013 per bustarelle per 10,5 M\$)
- Ambiziosi programmi della AV, complici i problemi finanziari e gestionali, e l'incidente del 7/2011 con pesante bilancio di vittime fanno da detonatore
- 14 marzo 2013 – XII Congresso: viene costituita la **China Railway Corp.**, con capitale di 170 MLD\$. Vengono conferiti gli asset del M.o.R., inclusi debiti per 2600 MLD\$

18/04/2018

dott. Piergiuseppe Visigalli

24



La China Railway Corporation (2/2)

- Ministero dei Trasporti detiene planning e policy making
- C.R.C. ha progettazione, costruzione, manutenzione e gestione delle ferrovie
- Organizzata su 21 Dipartimenti interni, oltre la Public Security Administration
- Ha giurisdizione (almeno nominale) anche su Hong Kong, Macau, Taiwan
- Inoltre controlla:
 - 18 amministrazioni ferroviarie regionali
 - 3 società specializzate – CR Container Transport (CRCT)
CR Special Cargo Services (CRSCS)
CR Express (CRE)
 - 17 altre società
 - Istituzioni pubbliche subordinate: Railway Party School, CR Museum, Railway War-prepared Boat and Bridge Division

Qualche evento del 2017 (1/2)

- 12-12**: prolungamento (402 km, 34 stazioni) della linea Lhasa – Nyingchi (Sichuan – Tibet)
- 1-12**: CRE avvia la relazione Shanghai – Mosca, 8400 km, 12 giorni, con treno di 44 carri
- 24-11**: avviato servizio sea-rail sul corridoio meridionale Cina-Singapore in sostituzione del tradizionale sea-river (Fiume Giallo)
- 15-11**: I nuovi treni *Fuxing* stanno svolgendo un servizio regolare a 350 km/h tra Pechino e Shanghai
- 15-11**: In occasione del 'On line shopping festival' vengono sperimentati i treni AV per 'top speed delivery' di merci store-to-store, e-commerce, courier
- 28-9**: Treno bloccato CRCT Yinchuan – Teheran, via Khorgos. Raggiunge Teheran (8243 km) bypassando Kazakistan e Turkmenistan) in 15 giorni, risparmiando oltre 20 giorni rispetto al tragitto via mare.
- 25-9**: Parte il primo treno internazionale CRE 'Longhai' per la logistica della 'catena del freddo' Qiqihar – Mosca, con un carico di cipolle.
Durata del viaggio: 10 gg, previsti 4 treni/mese. Al ritorno trasporterà vino e carni.



Qualche evento del 2017 (2/2)

22-9 : inizio realizzazione del maggior parco logistico del N-E, a Changchun, 55 kmq, nell'ambito dei programmi B.R.I. verso l'Asia Nord orientale

22-9 : CRE avvia relazione Zhengzhou – Munich, per Baviera, Italia, Francia, Spagna, Austria, Ungheria, Cechia. Si aggiunge al CRE Zhengzhou-Hamburg.

1- 9 : cade l'ultimo diaframma del più lungo tunnel (8755 m) della linea AV nella regione più fredda del N-E, linea Harbin-Mudanjiang

24-8 : prima fornitura di veicoli per metropolitana leggera 'driverless' a Kuala Lumpur

26-5 : 1000° treno CRE del 2017 (sulla relazione Yiwu-Madrid), + 158% re stesso periodo 2016

13-1 : avvio del servizio Yiwu-Londra, 15^a città collegata in 10 nazioni europee

20-12-2016: nel 2016 sono stati completati 22 progetti, che hanno consentito la messa in esercizio di 2000 km (+7,5% anno su anno), con priorità alle regioni centrali ed occidentali

Fonti

<http://www.crrcgc.cc/sfyxen>

<http://english.gov.cn/beltAndRoad>

<http://english.mofcom.gov.cn>

<http://www.china-railway.com.cn/en>

<https://www.travelchinaguide.com/china-trains/high-speed/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Rail_transport_in_China

TIME, international edition – nov.13,2017

China Railways in the Era of High Speed – Chen Zhenhua, Kingsley Hynes, ed. Emerald, 2015

Steam on 4 continents – part IV: China – Haslbeck, Wardale, 1997



7.2. Cina (di M. Pietrangeli)

La Rete Ferroviaria Cinese

Ma prima di entrare nella storia **della Via della Seta**, vale la pena ricordare il ruolo che ha giocato nello sviluppo strategico tecnologico attuale della Cina la rete ferroviaria.

La storia della ferrovia in Cina ha avuto inizio a Shanghai il primo di luglio del 1876 con l'inaugurazione della tratta di cinque chilometri tra Shanghai e Jiangwan, costruita da Jardine Matheson, società con sede ad Hong Kong, ancora oggi esistente ed operante anche nel commercio marittimo.

Poiché l'investimento era completamente straniero e la locomotiva con altri componenti era stata importata dall'Inghilterra con una problematica, anche a quei tempi, legata ai dazi da corrispondere alla Municipalità di Shanghai, la linea venne smantellata l'anno successivo.

Una nuova tratta ferroviaria venne costruita in seguito per collegare Pechino con Tianjin ma, durante la Rivoluzione dei Boxer, nell'estate del 1900, venne sabotata e parzialmente manomessa. Dopo la sottoscrizione del Protocollo dei Boxer tra le potenze alleate, Italia compresa, e l'Impero cinese della Manciuria, l'Imperatrice Cixi, la quale se ne uscì da questa vicenda molto penalizzata, quasi a voler legittimare ancora una volta il proprio potere, decise di finanziare l'inizio lavori per la costruzione della prima linea ferroviaria cinese ad opera dell'ingegnere Zhan Tianyou, forte della sua esperienza americana.

La linea, su un percorso di 160 chilometri, entrò in funzione nel 1909. Oggi, dopo cento undici anni è stata riaperta e consente di coprire la distanza tra le due città in 47 minuti.

Nella storia delle ferrovie cinesi un ruolo importante lo hanno giocato i Green trains, convogli per le lunghe percorrenze, che hanno dominato fino a pochi anni fa i trasporti ferroviari e che, ancora oggi, si riescono a intravedere in transito presso alcune stazioni. Erano i convogli con i quali il popolo dei migranti si è mosso soprattutto nel passato in occasione della festività del Capodanno cinese per ricongiungersi alle proprie famiglie. Le carrozze erano composte da hard bed e soft bed, a seconda delle classi ed il tragitto poteva durare anche novantasei ore. Erano i treni che ricordava Curzio Malaparte nel suo diario dalla Cina, redatto nel 1956, prima che la malattia, comparsa in questo Paese lo portasse alla morte, quando attraversava la campagna cinese specialmente in inverno, completamente innevata dove la notte, per riflesso della luna, era la prosecuzione del giorno.

Queste descrizioni si potevano riscontrare nei testi di numerosi scrittori/giornalisti degli anni 90, *“nel momento in cui si saliva in vettura ed il personale femminile con un'austera divisa ritirava il biglietto e dava in cambio una marca di metallo dipinta che avrebbe ritirato prima dell'arrivo alla destinazione prevista. Il fascino di quei disagiati viaggi comportava anche incontri multietnici con minoranze cinesi dagli strani abiti e consuetudini”*.

I settant'anni passati dalla costituzione della Repubblica cinese sono stati segnati dallo sviluppo delle ferrovie ma ora con le parole del Presidente Xi Jinping, nel 2013, occorre guardare avanti perché *“dobbiamo cogliere l'attimo fuggente senza voltare le spalle a questa promettente primavera”*.

Negli anni '90 il governo cinese aveva investito circa 52 miliardi di dollari nella modernizzazione della rete ferroviaria. Nel 2000 era stato avviato un ottimo e massiccio programma di investimenti con lo scopo di raggiungere le regioni occidentali meno ricche. In pochissimi anni la rete ferroviaria passò da 20.000 a 30.000 km., e a raggiungere i 139.000 km nel 2020. Le nuove linee previste erano in maggioranza ad alta velocità – infatti era prevista, entro il 2013, la costruzione di numerosissime nuove linee ad alta velocità, e così è avvenuto.

Nonostante l'espansione delle ferrovie abbia motivazioni principalmente economiche, vi sono anche implicazioni militari notevoli. Infatti, un'efficiente rete ferroviaria è fondamentale per lo spostamento dei soldati e dei rifornimenti; il trasporto aereo è senz'altro più rapido, ma la quantità di peso trasportabile è



limitata. In un paese vasto come la Cina la rapidità negli spostamenti è importantissima, dato che i confini sono molto lunghi e le regioni da controllare sono molto distanti – come Manciuria, Mongolia, Xinjiang e Tibet.

Nell'agosto del 2009 l'Esercito di Liberazione Popolare prese parte ad un'esercitazione militare denominata "Stride 2009" utilizzando i treni ad alta velocità. L'esercitazione consisteva principalmente nel trasporto di truppe e rifornimenti (carri armati, armi pesanti e altri veicoli) da una caserma all'altra lungo le linee che vanno da nord a sud e da est a ovest, per saggiare l'efficienza delle linee in relazione alle esigenze militari.

La Rete Ferroviaria Cinese, nell'ultimo ventennio (come abbiamo già indicato in precedenza) è arrivata a coprire 139 mila chilometri di cui 35 mila con linee ad alta velocità, 5 mila chilometri in più di quelli preventivati nel piano del 2020 (30 mila chilometri). Ora i progetti prevedono la costruzione di altri 4 mila chilometri di ferrovia di cui 2 mila di alta velocità. A partire dalla prima linea ad alta velocità nel 2008 tra Pechino e Tianjin, in Cina sono state costruite più linee che quelle del Giappone e dell'Europa negli ultimi quarant'anni trascurando la situazione americana povera tutt'oggi di connessioni da Est a Ovest con un utilizzo prevalente per il trasporto merci e con tempi di attraversamento molto elevati.

In particolare, quest'anno l'obiettivo principale è la costruzione della seconda linea ferroviaria Sichuan-Tibet dopo l'esperimento fatto nel 2006 con la linea Qinghai -Tibet per la cui realizzazione il problema principale da risolvere era stata la costruzione dei viadotti su di un suolo permafrost (il suolo nei climi freddi delle alte latitudini è perennemente gelato in profondità) nella più ampia area subartica del pianeta.

L'incidenza dei treni ad alta velocità ha favorito la mobilità delle persone. Gli spostamenti su importanti direttrici o su importanti città sono diventati comuni e comodi anche perché il traffico aereo così intenso e congestionato comporta ogni giorno ritardi e cancellazioni.



Foto: Green Train nel Sud della Cina

Ma come ha fatto la Cina, che per certi versi era ancora un paese in via di sviluppo, a realizzare una rete ferroviaria così ampia e sofisticata in così poco tempo?

In primo luogo, la Cina ha sempre avuto una storia di grandi imprese edili, tutti conoscono ad esempio la Grande Muraglia, opera mastodontica di difesa nazionale. Ma anche il Grande Canale fu un'impresa colossale, un vasto sistema di vie navigabili che va da Pechino alla provincia dello Zhejiang (è una provincia orientale della Cina, caratterizzata da un entroterra rurale e da centri urbani situati lungo il Mar Cinese Orientale. Nella capitale Hangzhou si trova il pittoresco Lago dell'Ovest, con isole, giardini e monumenti come la Pagoda Leifeng, di cinque piani). Molto più recentemente il Paese è diventata la terza nazione al mondo a sbarcare un rover sulla Luna (il rover Yutu atterrò sulla superficie Lunare il 14 dicembre 2013). Quindi non dovrebbe del tutto sorprendere che la Cina sia stata in grado di stabilire una tale impresa riguardo al trasporto ferroviario.

In secondo luogo, bisogna osservare che le capacità scientifiche e tecnologiche della Cina sono aumentate notevolmente negli ultimi dieci anni. Quando la Cina ha lanciato per la prima volta i suoi treni "Hexie" (Il



*Treno Proiettile chiamato **Hexie** il cui significato è Armonia è uscito dalla fabbrica di materiale rotabile situata a Tangshan, Cina settentrionale provincia di Hebei. Questo esemplare di treno proiettile - ad alta velocità - è il primo di produzione interamente nazionale ed è in grado di raggiungere i 350 km orari. Tre di questi nuovissimi esemplari hanno preso servizio sulla tratta ferroviaria Pechino - Tianjin, nel 2008, prima dell'apertura ufficiale dei giochi olimpici. Ora sono 57 i treni "proiettile" in esercizio sulle tratte ferroviarie della Cina) con unità elettriche multiple EMU, disponeva principalmente di tecnologia tedesca.*

Ma oggi la tecnologia HSR (High Speed Rail) proviene essenzialmente dalla Cina. Le società cinesi HSR (High Speed Rail) hanno presentato una grande quantità di modelli tecnologici e hanno costruito le loro locomotive, che hanno circa il 4% in meno di resistenza all'aria rispetto alle EMU. Infine, l'HSR cinese è un progetto nazionale con standard unificati su tutta la rete. Questo può far risparmiare lavoro e tempo. Per comprendere meglio la grandezza della rete AV cinese, di seguito, alcuni dati del tutto inconfutabili:

- La HSR (High Speed Rail) cinese è la rete ferroviaria ad alta velocità più estesa del mondo. Alla fine del 2018 era arrivata ad estendersi per quasi 30mila km collegando 33 divisioni amministrative. Da sola rappresenta i due terzi delle ferrovie ad alta velocità ad uso commerciale di tutto il mondo.
- Si prevede che nel 2025 la sua estensione raggiungerà i 38 mila km.
- La velocità attuale è tra i 250 e 350 km/h
- La Cina ha iniziato a testare dei treni prototipo a levitazione magnetica capaci di raggiungere, almeno in teoria, i 600 km/h



Foto: **Treno CRH2**. (This image was originally posted to [Flickr](https://www.flickr.com/photos/81943113@N00/1393040440) by Kimon Berlin at <https://www.flickr.com/photos/81943113@N00/1393040440>. It was reviewed on 7 August 2008 by [FlickreviewR](#) and was confirmed to be licensed under the terms of the cc-by-sa-2.0.)



Foto: Rete Ferroviaria Cinese (Fondazione: Camis De Fonseca)



Foto: Rete Ferroviaria Cinese

7.3. Giappone (di P. Visigalli)

UNO SGUARDO AL GIAPPONE FERROVIARIO

Le mie prime esperienze di viaggio sulle ferrovie giapponesi, originate da motivi di lavoro, risalgono al 1982 e proseguirono per circa un decennio. Tutti gli spostamenti – fossero a breve, medio o lungo raggio – avvenivano su rotaia, accompagnato dal nostro corrispondente locale. A dimostrazione di quanto il mezzo ferroviario sia insito nel DNA di quel popolo, quando le nostre controparti dovevano restituire la visita nello stabilimento di Arnad (situato a lato della linea Ivrea – Aosta), invariabilmente mi chiedevano di fornire loro le indicazioni per raggiungere Arnad da Milano in treno; conoscendo il servizio esistente – ulteriormente peggiorato in anni recenti – dovevo mio malgrado sconsigliare quella soluzione, raccomandando in alternativa l'uso del taxi. Sono recentemente ritornato in quel paese, questa volta da turista, ed ho potuto apprezzare le più recenti novità, oltre che constatarne ancora una volta l'efficienza.

Ho quindi deciso di approfondire la conoscenza del suo sistema ferroviario: nel seguito una sintesi di questo lavoro, seguita dalla descrizione di due esperienze specifiche.



Le ferrovie giapponesi in sintesi

Alta velocità e Giappone sono quasi da considerare sinonimi: se treni veloci erano già presenti su parecchie reti, è con l'inizio del servizio Shinkansen il 1° ottobre 1964, che inizia l'era dell'AV in senso stretto: convogli speciali su linee dedicate. Ma il Giappone ferroviario non è solo Shinkansen.

Il paese del Sol levante è percorso da una fitta rete di binari su cui una galassia di società private, delle più svariate dimensioni, garantisce quotidianamente circa 26000 treni a milioni di passeggeri con servizi impeccabili - e giustamente rinomati a livello mondiale - in termini di puntualità, confort e sicurezza.

Le ferrovie assorbono infatti ancora oggi il 30% delle necessità di spostamento dei Giapponesi, una percentuale di gran lunga superiore a quella presente in qualsiasi altro paese del mondo.

I dati di traffico relativi alla sola JR East, una delle società del gruppo Japan Railways che include anche l'area metropolitana di Tokyo superano di ordini di grandezza quelli degli altri Paesi sviluppati, specie se considerati in relazione alla estensione delle rispettive linee, ed alla considerazione che in questi ultimi esistono situazioni di sostanziale monopolio nel trasporto passeggeri. Se poi si considerano anche le altre società del gruppo JR i confronti diventano addirittura impietosi.

	Linee (km)	Dipenden ti	Passeggeri (10 ⁶)	Passeggeri-km (10 ⁶)	Popolazion e (10 ⁶)	Densità popolazione	PIL (\$.10 ⁹)
JR East	7513	50675	6248	131110	127,3	337	4662
JR Central	1971	17004	536	56023			
JR West	5013	26443	1813	54107			
Altre JR	5628	nd	232	484			
Totale JR (*)	20125		8829	241724			
Gran Bretagna	15759	34130	1428	56059	63,1	260	2326
Germania	33570	56117	1919	77567	82,7	232	3504
Francia	30013	150455	1090	86094	64,3	117	2450
Italia	16752	34819	>500	41718	59,4	197	2233
USA	34082	20047	29	10331	320,1	33	16800
Confronto dati di traffico passeggeri tra i paesi più industrializzati							
Fonti: JRs Annual Reports 2014, FS annual report 2013. (*) Il dato JR non include le compagnie private							

Il servizio è oggi svolto in maniera pressoché esclusiva con trazione elettrica: elettromotrici isolate o accoppiate sulle linee locali, ed elettrotreni a più casse sulle relazioni maggiori.

I locomotori sono dedicati esclusivamente al traino dei convogli merce, che per altro costituiscono una percentuale esigua del traffico ferroviario (ed unicamente sulla rete tradizionale a scartamento ridotto).



La geografia del Giappone

Alcune premesse sono necessarie in quanto servono a meglio interpretare anche la storia e lo sviluppo delle ferrovie di quel paese.

Come noto, l'arcipelago giapponese è costituito da 4 isole maggiori (Honshu, Kyushu, Shikoku, Hokkaido) e da centinaia di altre isole che orlano il continente asiatico per circa 3.000 km, dalle isole Kurili a nord a Taiwan a sud, dal 45° al 23°30' parallelo nord. La superficie complessiva è di circa 370.000 kmq e la popolazione è (2011) di 125.700.000 abitanti: la densità sarebbe quindi di 340 ab/kmq.

Il territorio, di origine vulcanica, accidentato e montuoso con ridotte zone pianeggianti lungo le coste, fa sì che la superficie abitabile sia ridotta e quindi fortemente urbanizzata: in particolare l'isola maggiore (Honshu), con una densità di 429 ab/kmq, ospita oltre alla megalopoli di Tokyo tutte le maggiori città ed aree industriali del Paese. Tokyo stessa con 13 milioni di abitanti, pari a circa il 10% degli abitanti del Giappone (che diventano 34,2 se si considera la Grande Area del Kanto comprendente parte delle Prefetture confinanti) raggiunge la densità di 5473 ab/kmq. Si può notare ancora che queste aree più densamente popolate occupano principalmente le coste orientali (Oceano Pacifico), mentre quelle occidentali (mar del Giappone) presentano urbanizzazioni molto più limitate.



L'arcipelago giapponese

I primordi e lo sviluppo – dalle origini al 1960

Quando nel 1853 l'ammiraglio Perry giunse sulle coste del Giappone con le 'navi nere' della Marina americana, che era alla ricerca di uno scalo per le proprie navi sulla rotta California – Shanghai, nel paese non esistevano ancora ferrovie. Secondo la tradizione, lo stesso Perry l'anno successivo portò in dono allo Shogun Tokugawa una locomotiva ed un vagone. Il nuovo mezzo di trasporto che si stava diffondendo nel mondo occidentale non era però del tutto sconosciuto nel paese del Sol Levante, in quanto dalla piccola enclave olandese di Nagasaki – che per 265 anni era stato l'unico punto di contatto tra il Giappone ed il mondo esterno – filtravano le notizie sulle novità nate dalla rivoluzione industriale in corso in occidente. Si dovette però attendere il ritorno ad un governo imperiale forte, con la dinastia illuminata Meiji, nel 1868, perché prendesse piede l'idea di realizzare una rete ferroviaria. Per abbreviare i tempi il governo giapponese decise di utilizzare per il progetto ingegneri, ferrovieri e materiali inglesi.

Il 12 ottobre 1872 veniva inaugurata dall'imperatore Mutsuhito la prima linea ferroviaria, da Shinbashi (Tokyo) a Yokohama, un tragitto di circa 30 km che venne coperto in 53 minuti. Locomotiva e vagoni erano



di produzione inglese, ed i macchinisti erano sudditi di sua Maestà britannica: solo nel 1879 presero servizio i primi ferrovieri giapponesi – con gli intuibili problemi linguistici di comunicazione connessi. Se già nel 1893 entrava in servizio la prima locomotiva costruita in Giappone, solo dal 1904 tutto il personale sarà giapponese.

Nel frattempo, anche nelle altre isole dell'arcipelago erano state realizzate ferrovie: nel 1882 nell'isola più settentrionale, Hokkaido (che pur rappresentando il 22% del territorio contava solo il 5% della popolazione a causa del suo clima particolarmente rigido); nel 1888 nello Shikoku, la più piccola, ed infine nel 1889 nel Kyushu. Negli anni successivi le strade ferrate fecero la loro comparsa anche nei territori continentali vicini e più direttamente sotto l'influenza giapponese: 1895 a Taiwan, 1899 in Corea, 1906 in Manciuria.

Le condizioni geografiche del territorio condizionarono lo sviluppo della ferrovia con la scelta di uno scartamento ridotto (1067 mm / 3ft 6in), più economica e più semplice da realizzare da un punto di vista logistico e più adatto in presenza degli inevitabili percorsi a profilo plano-altimetrico difficile, e con linee in genere brevi, e spesso almeno inizialmente non interconnesse. Le difficoltà di tracciato sono testimoniate anche dall'uso in parecchi casi di regressi e di elicoidali per superare dislivelli significativi. Ad esempio, la linea che collega attraverso le Alpi Giapponesi il Kanto (la regione di Tokyo) a Nijgata (porto sulla costa occidentale per i traffici verso la Corea), costruita tra il 1922 ed il 1931, comprendeva due tunnel elicoidali ed un tunnel di 9 km.

Il collegamento tra Tokyo e Kobe venne completato nel 1889: il tempo di percorrenza era di 20 ore e 5 minuti – l'antica strada Tokaido che per secoli aveva garantito il collegamento tra la vecchia (Kyoto) e la nuova (Edo, poi rinominata Tokyo) capitale richiedeva dai 12 ai 13 giorni!

Nel 1906 la rete aveva già raggiunto gli 8000 km, ed il tempo di viaggio sulla tratta citata prima – tratta che diventerà il parametro su cui misurare il progresso della tecnologia ferroviaria in Giappone - si era ridotto a circa 14 ore.

A riprova delle difficoltà di tracciato imposte dalla geografia, nel 1941, su una estensione di 18500 km di linee erano presenti circa 39000 tra ponti e viadotti e 2600 tunnel, il 23% della rete presentava pendenze tra il 10 ed il 25‰, ed il 18% curve aventi raggio inferiore a 500m.

Seguendo un percorso analogo a quanto avvenuto anche in altri paesi, la realizzazione delle linee ferroviarie era stata opera principalmente di imprese private; nel 1906 il governo imperiale, anche per le pressioni dei militari, decise la nazionalizzazione di 17 di queste: si diede così origine ad una rete principale e vennero lasciate ai privati solo linee di interesse esclusivamente locale. La gestione governativa, rinnovata come *JNR* (Japan National Railways) alla fine degli anni '40, durerà sino al 1987.

La tratta Tokyo – Yokohama fu anche la prima ad essere elettrificata nel 1914: su di essa prestarono servizio le elettromotrici *Moha 1*, con cassa in legno, concepite espressamente per servizi pendolari e vicinali.

Nella capitale la prima linea metropolitana (*Ginza*) venne inaugurata nel 1925, due anni dopo entrò in funzione la linea circolare (34,5 km) *Yamanote* che, correndo quasi esclusivamente su viadotti, collega in 56 minuti e 29 stazioni tutte le linee ferroviarie sia della rete normale che di quella ad alta velocità, ed incrocia oggi giorno la maggior parte delle linee metropolitane.

Sempre nel 1925, dopo una preparazione iniziata nel 1919, avvenne la conversione (17-6-1925) dell'aggancio dal tradizionale gancio/tenditore a quello automatico



L'estensione della elettrificazione – con tensione di alimentazione 1500 Vcc - a Kofu avvenne nel 1925: per l'inizio del servizio con trazione elettrica furono acquistati nel 1922-23 locomotori in USA (*ED 11*, costruzione General Electric, rodiggio B-B) ed in Gran Bretagna (*ED 18*, English Electric, anch'esse B-B in origine ma trasformate in A-1-A/A-1-A con l'aggiunta di un asse portante intermedio per poter rientrare nel carico assiale ammesso)

All'altro estremo della *Tokaido*, nel Kansai (la regione di Osaka), l'elettrificazione fu completata solo nel 1937: qui fecero servizio le prime elettromotrici aerodinamiche (*Moha 52*).

Intanto il 1° ottobre 1930, con l'entrata in servizio del *superexpress 'Tsubame'* (ancora a vapore) il tempo di viaggio tra Tokyo e Osaka si era ridotto a 8 ore e 20 minuti.

Nel 1936, all'apice della trazione a vapore, il parco locomotive raggiunse il numero massimo di 8700 unità; nei primi anni '50 dopo le distruzioni belliche rimanevano in servizio 5958 unità appartenenti a ben 147 serie diverse; ridotte a 4321 nel 1960, saranno tutte ritirate entro il 1976, con l'eccezione delle macchine da manovra che resisteranno ancora per pochi anni.

Il 15 dicembre 1954 la *C62-17*, una macchina con rodiggio 2C2 ottenuta dalla ricostruzione con una caldaia maggiorata di vecchie Mikado (1D1 prebelliche) stabilì il record mondiale di velocità per locomotive a vapore a scartamento ridotto con 129 km/h.

Nel novembre 1956 si ebbe finalmente il completamento dell'elettrificazione della *Tokaido*: la trazione degli espressi fu affidata agli imponenti locomotori della serie *EF 58*, rodiggio 2C+C2, aventi telaio articolato, (analogo a quello delle nostre E428, di cui ricorda anche il profilo della cassa della versione semiaerodinamica).

Il 1° novembre 1958 iniziò il servizio sulla linea principale *Tokaido* il primo elettrotreno (*EMU*= Electric Multiple Unit), *Kodama serie 151*: con una velocità massima di 110 km/h il tempo di viaggio tra Tokyo e Osaka (515 km) scese a 6 ore e 50 minuti e ciò rese per la prima volta possibile effettuare il viaggio di andata e ritorno tra le due città in giornata.

Nel luglio 1959 un *Kodama* stabilì con 163 km/h il primato mondiale di velocità per linee a scartamento ridotto, primato che venne portato a 175 km/h l'anno successivo da un *Kumoya 93*, mentre un ultimo ritocco a questo primato (179,5 km/h) fu effettuato il 26 novembre 1985 da un *Kuha 381*.

Verso il nord del paese la elettrificazione fu più lenta: qui la trazione a vapore venne progressivamente sostituita dai diesel; l'*Hatsukari* è nel 1960 il primo convoglio di automotrici diesel (*DMU*=Diesel Multiple Unit) che collega la stazione di Ueno (Tokyo) con Aomori, all'estremità settentrionale dell'Honshu.

Per superare i problemi posti dall'insularità del paese era stata creata una flotta di ben 70 ferries in servizio su rotte che si estendevano per 284 miglia marine (525 km): tra le più lunghe quella tra Aomori ed Hakodate (112 km) che univa Honshu ed Hokkaido. A causa di questa situazione, il Giappone è stato antesignano anche nella realizzazione di tunnel sottomarini. Infatti, già nel 1942 venne aperto il tunnel sottomarino Kanmon, della lunghezza di 3,2 km, a binario unico, tra Honshu e Kyushu, le due isole principali; esso fu affiancato nel 1975 da un nuovo tunnel, Shin-Kanmon, per gli Shinkansen (quindi con scartamento 1435 mm) avente lunghezza complessiva di 18,7 km.

A nord bisognerà attendere invece il 1988 per il completamento del tunnel Seikan (iniziato nel 1964) tra Honshu e Hokkaido avente lunghezza 38,5 km, di cui 23,35 ad una profondità di ben 100 m sotto lo stretto



di Tsugaru. La prima idea di un collegamento sottomarino sotto lo stretto era scaturita nel 1954, a seguito del naufragio con alto numero di vittime, per un tifone, della *Toya-Maru*, una delle navi traghetto in servizio tra le due isole. Anche in questo caso il tunnel era stato previsto per le future linee Shinkansen, anche se sinora è percorso dal doppio binario a 1067mm. Il tunnel presenta due fermate intermedie, situate in corrispondenza dei promontori estremi delle due isole.

L'avvento dell'alta velocità – le Shinkansen

Lo scartamento di 1067 mm (3ft 6in) adottato in origine non consentiva velocità superiori a 120 km/h; infatti, com'è noto esiste una proporzionalità diretta tra scartamento e velocità massima, dettata dalle condizioni di equilibrio in curva – a parità di raggio e di sopraelevazione della stessa. Ciò si traduce in una limitazione notevole per quanto riguarda i tempi di percorrenza.

Per risolvere almeno in parte il problema, nel 1973 venne messo in servizio il primo elettrotreno ad assetto variabile (*Kuha 381*) sulla linea tra Nagoya e la stazione sciistica di Nagano, nelle Alpi giapponesi: il nuovo sistema permetteva di incrementare la velocità nelle curve anche di 25 km/h; l'elettrotreno era caratterizzato da una cabina di guida sopraelevata – soluzione poi utilizzata anche su altri gruppi. L'assetto variabile sarà utilizzato 30 anni dopo anche sugli Shinkansen della serie N700.

Risale invece al 1938 la prima proposta di un piano per la realizzazione di una linea di nuovo tipo, parallela alla *Tokaido* tradizionale ma indipendente da essa e con scartamento maggiorato, destinata ad un treno che potesse operare ad alta velocità, con locomotive a vapore da 200 km/h: il 'treno proiettile'

Gli avvenimenti della Seconda guerra mondiale fecero accantonare il progetto, che riaffiorò quando la forte crescita economica conosciuta dal Giappone nei primi anni '50 mise in risalto l'insufficienza delle infrastrutture di trasporto disponibili.

Nel maggio del 1957 una relazione dal titolo 'Possibilità di viaggiare da Tokyo ad Osaka in 3 ore' tenuta presso l'Istituto Tecnico di Ricerca delle Ferrovie suscitò l'interesse del presidente delle *JNR*, Shinji Sogo; le opposizioni interne alla realizzazione della nuova linea a "scartamento largo" furono notevoli, ma alla fine i lavori vennero avviati il 20 agosto 1959.

Le caratteristiche del progetto erano quelle diventate tipiche per le linee ad alta velocità:

- infrastruttura dedicata: scelta evidentemente obbligata nel caso del Giappone in presenza di una rete con scartamento 1067 mm, ma assolutamente originale all'epoca: infatti erano già in servizio altrove treni 'veloci' che però condividevano con il traffico normale le linee esistenti
- Scartamento: standard 1435 mm
- Tensione di alimentazione: 25 kV, (frequenza 50 / 60 Hz – vedi più avanti)
- Curve con raggio maggiore di 4000 m (la prima linea ammetteva in realtà anche curve da 2500 m).
- Rotaie saldate, scambi con cuore mobile

Per quanto riguarda i convogli, i treni Shinkansen della serie '0' erano costituiti da composizioni bloccate, a potenza distribuita, soluzione che consentiva forti accelerazioni, con numero di elementi variabile e specializzato secondo le linee cui erano destinate, poggianti su carrelli a due assi, tutti motori, ciascuno della potenza di 185 kW. La composizione massima, di 16 elementi, introdotta nel 1970 in occasione della



esposizione universale EXPO '70 ad Osaka, sviluppava una potenza complessiva di 11840 kW, aveva una lunghezza di 402m ed una massa di 922 t.

La generosa sagoma limite ha consentito di realizzare ambienti confortevoli e spaziosi, con sedili a correre, orientati costantemente nel senso di marcia grazie ad un dispositivo che ne consente la rotazione manuale da parte dei passeggeri (che così possono anche creare mini-salotti) oppure automatica da parte del conduttore nelle stazioni terminali. Il confort, specie per quanto riguarda l'insonorizzazione, è stato ulteriormente migliorato nelle serie successive. A causa della presenza di numerose gallerie tutti gli ambienti sono pressurizzati.

L'inaugurazione avvenne puntualmente il 1° ottobre 1964, in concomitanza con l'avvio dei Giochi Olimpici di Tokyo: il *Tokaido Shinkansen* ⁽¹⁶⁾ viaggiava ad una velocità di 210 km/h – all'epoca la velocità più elevata nel mondo per un treno in servizio regolare – il che consentiva un tempo di percorrenza tra Tokyo e Shin-Osaka di 3 ore e 10 minuti (tuttavia nel primo anno di esercizio la velocità venne limitata a 200 km/h per consentire un miglior assestamento dell'armamento).

Il successo commerciale fu immediato e la nuova linea dette rapidamente un contributo significativo all'espansione dell'economia giapponese. In meno di 3 anni vennero raggiunti i 100 milioni di passeggeri trasportati (cumulati) e nel 1976, in soli 12 anni, si arrivò al miliardo.

La linea venne estesa nel 1972 ad Okayama e nel 1975 raggiunse Hakata – 553,7 km da Shin-Osaka e 1069,1 da Tokyo, all'estremità occidentale dell'Honshu (*Sanyo Shinkansen*).

Nel 1982 furono aperte due nuove linee, rivolte a nord della capitale: il *Tohoku Shinkansen* ed il *Joetsu Shinkansen* rispettivamente sulle relazioni Tokyo – Shin-Aomori (verso l'estremità orientale dell'Honshu) e Tokyo – Nijgata (linea trasversale, verso la costa del mar del Giappone, attraverso le Alpi Giapponesi).

Nel 1997, in occasione delle Olimpiadi invernali di Nagano, venne inaugurato il *Nagano Shinkansen* (117 km).

Il 1° ottobre 1985 vengono immessi in servizio gli *Shinkansen classe 100*, che includono carrozze a due piani e incrementano in maniera significativa capienza e qualità dei servizi a bordo.

Dal 1° novembre 1986 la tratta di riferimento Tokyo – Shin-Osaka viene percorsa in 2h50'.

La privatizzazione

Nonostante gli incassi generati dal forte flusso di passeggeri, gli ingenti investimenti effettuati per la realizzazione delle prime linee Shinkansen ed un numero eccessivo di dipendenti (dai 227.000 del 1937 si era passati a 364.000 nel 1941 per arrivare alla cifra di 610.000 nel 1947, dovuta all'inserimento nell'organico di disoccupati, reduci di guerra, rimpatriati dai paesi già occupati dal Giappone e persi a seguito della sconfitta)⁽¹⁷⁾ affossano le JNR : negli anni '80 si avvia una stagione di taglio di rami secchi,

¹⁶⁾ Il termine *Shinkansen* si riferisce alla linea, e letteralmente significa : *nuovo tracciato ferroviario*; il termine *shin* significa infatti *nuovo*: è un appellativo che si trova frequentemente associato ai nomi delle stazioni realizzate appositamente per la rete ad alta velocità, e sovente distinte da quelle delle linee tradizionali.

¹⁷⁾ occorre anche ricordare il legame di 'fedeltà' reciproca – 'dalla culla alla tomba' - tra aziende e dipendenti tradizionale della cultura industriale nipponica. A questo proposito l'autore ricorda che nel corso del suo primo viaggio in Giappone



per giungere infine nel 1987 alla sua messa in liquidazione con la successiva creazione di 6 società private 'regionali' (Japan Railway Central, JR West, JR East, JR Hokkaido, JR Kyushu, JR Shikoku) dedicate ai servizi passeggeri, e di una nazionale (JR Freight) per i servizi merci, tutte facenti capo al Japan Rail Group. Contestualmente 16 compagnie ferroviarie che gestivano 2870 km di linee di importanza regionale vennero classificate come 'ferrovie private principali'.

Circa il 70% della rete ferroviaria giapponese è di proprietà del JR Group, mentre il restante 30% appartiene a dozzine di società private, delle più varie dimensioni, che gestiscono una o più linee, aventi lunghezze da 50 a più di 500 km. Tra le principali si possono citare Seibu, Keisei, Keio, Odakyu (*una sua linea è descritta in 'Una ferrovia di montagna ai piedi del monte Fuji'*), Tokyu, Kintetsu.

Con lo smembramento della JNR e la nascita delle JR, la linea *Tokaido* viene attribuita alla JR Central, la *Sanyo* alla JR West e la *Tohoku* alla JR East.

Le singole società sono proprietarie dei veicoli, dell'infrastruttura ed anche dei terreni su cui essa insiste, ed hanno quindi ereditato anche un cospicuo patrimonio immobiliare comprendente stazioni, hotels, ecc. e nelle regioni di rispettiva competenza provvedono a sviluppare in proprio il piano globale della rete Shinkansen, definito a livello governativo nel 1973, sia per quanto riguarda l'infrastruttura che il materiale rotabile. Le società di maggiori dimensioni hanno proprie fabbriche di materiale rotabile (la JR Central ha acquisito nel 2007 la Nippon Sharyo, specializzata nella produzione di Shinkansen), che propongono anche sui mercati internazionali: come in altri settori, infatti, anche le aziende ferroviarie operano all'estero come 'Japan Inc.', attraverso la Japan Overseas Rolling Stock Association



Le aree di competenza delle diverse società JR

Per sfruttare tutte le opportunità offerte dalla imponente massa di passeggeri che ogni giorno attraversano le stazioni, queste sono state trasformate in imponenti centri commerciali e di servizi, che contribuiscono non poco ai risultati di bilancio delle società. Abbastanza significativamente la JR East ha denominato 'Station Renaissance' il suo programma di sviluppo delle attività commerciali nelle proprie stazioni.

Bisognerà attendere il 1992 per consolidare una ulteriore riduzione del tempo di viaggio tra le due principali metropoli a 2h30', grazie alla nuova serie *Shinkansen 300 (Nozomi)* messa in servizio un anno prima, e capace di raggiungere i 270 km/h. Questo fu reso possibile dall'introduzione di numerosi miglioramenti

(1982), anche nella affollatissima Stazione di Tokyo l'obliterazione dei biglietti ai varchi di accesso era ancora manuale, affidata a una miriade di addetti – generalmente anziani... - che azionavano a ritmi folli le apposite pinze (creando tra l'altro un continuo ed incessante ticchettio che sovrastava il brusio della folla) 'centrando' con assoluta precisione i biglietti presentati dalla fiumana di viaggiatori.



tecnologici, tra cui si possono citare le casse in lega leggera e l'adozione di nuovi motori AC in luogo dei precedenti motori DC.

Un convoglio sperimentale della serie 300, nel corso di un vasto programma di prove (oltre 600, nell'arco di 7 anni) volte ad incrementare ulteriormente le prestazioni dei 'treni proiettile' raggiunge il 26 luglio 1996 la velocità di 443 km/h, primato del mondo di velocità per elettrotreni. I risultati delle sperimentazioni porteranno all'introduzione (13 marzo 1999) della *serie 700*: nello stesso anno venne ritirata definitivamente dal servizio la serie 0, che 35 anni prima aveva dato l'avvio all'era dell'alta velocità.

Ulteriori miglioramenti dal punto di vista aerodinamico (ridisegno della parte anteriore, carenatura dei carrelli, dei trolley, raccordo completo degli intercomunicanti,..) hanno portato anche alla marcata riduzione della rumorosità interna e del rumore immesso nell'ambiente, integrata questa da barriere antirumore non solo nei tratti di attraversamento degli abitati. Il costo di ciascuno di questi elettrotreni nella configurazione massima era di circa 4 MLD ¥.

La 5^a generazione di Shinkansen, la *N700*, entra in servizio il 1° luglio 2007. Come già accennato, la Tokaido sconta il peccato di gioventù di avere curve con soli 2500 m di raggio e per superare almeno in parte le limitazioni imposte dalla linea, viene introdotto sulla Serie N700 (capace di una velocità massima di 300 km/h) un sistema di pendolamento: in questo modo, con una velocità ammessa di 'solo' 270 km/h, il tempo di viaggio tra Tokyo e Shin-Osaka scende di 5 minuti, a 2h25'.

Nel 2013 è introdotta l'ulteriore versione *N700A*: con l'aumento - marzo 2015 - della velocità massima ammessa sulla Tokaido a 285 km/h porterà un'ulteriore limatura sulla tratta di riferimento.

Le più recenti immissioni in servizio: nel marzo 2014 la JR East mette in linea la versione E5 'Hayabusa' sulla relazione Tokyo - Shin-Aomori (713,7 km percorsi in 2h 59'), la E6 'Komachi' sulla Tokyo-Akita (320 km in 3h 37'), entrambe aventi velocità massima di 320 km/h, e la E7 'Asama' sulla relazione per Nagano (222,4 km percorsi in 1h 24'), nelle Alpi Giapponesi, avente velocità massima di 260 km/h.

La rete ferroviaria attuale e le tipologie di servizi

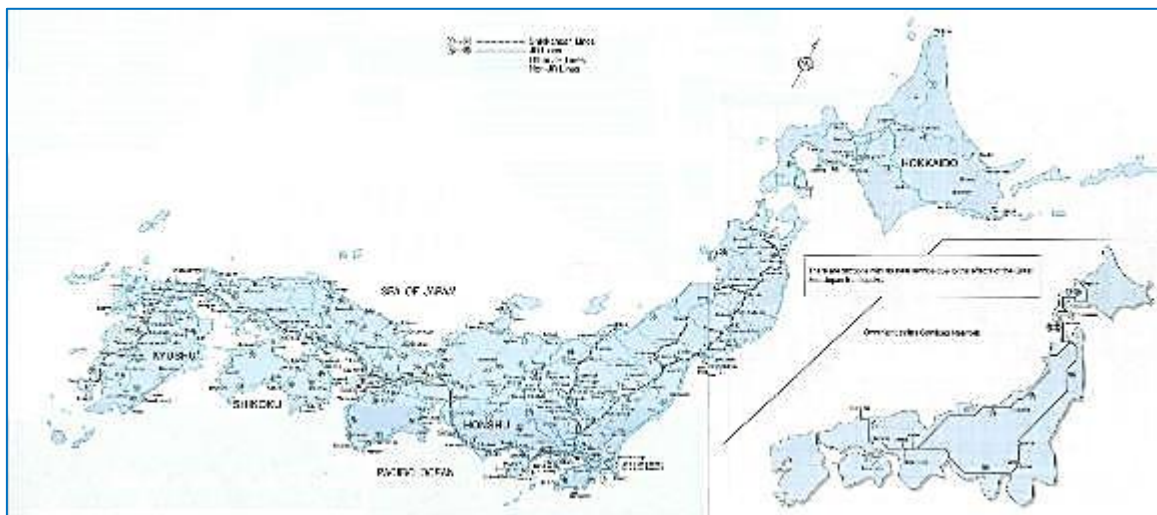
La rete JR è costituita da

- 20264 km a scartamento 1067 mm, di cui 13280 elettrificati
- 3204 km a scartamento 1435 mm (rete Shinkansen - fig. 3), tutti elettrificati
- 117 km a scartamento 1372 mm, tutti elettrificati
- 11 km a scartamento 762 mm, tutti elettrificati

cui devono aggiungersi 7909 km di linee esercite da compagnie ferroviarie private.

Per quanto riguarda i sistemi di alimentazione, sono presenti:

- 1500 V CC e 20 kV CA sulle linee ordinarie
- 25 kV CA sulla rete Shinkansen
- 600 V e 750 V CC sulle reti private.



La rete ferroviaria giapponese

Occorre puntualizzare che, caso forse unico in tutto il mondo, la frequenza di rete è di 50 Hz nel Giappone Orientale (costa del Pacifico) e 60 Hz nel Giappone Occidentale (Mar del Giappone), e tale differenziazione è presente anche in ambito ferroviario.

I treni a lunga percorrenza sono generalmente indicati con nomi anziché con numeri, così come le linee stesse, identificate con nomi desunti dalla destinazione, da una delle città toccate o dalla regione servita, o anche poeticamente ispirati al mondo della natura.

Una esemplificazione: Tsubame = rondine, Hikari = luce, Kodama = spirito, Nozomi = speranza, Hayabusa = falco pellegrino, Yamabiko = eco, Komachi = bellezza, Asama = un vulcano.

Su ciascuna linea i treni assumono denominazioni e classificazioni che ne indicano la tipologia e la categoria di servizio. Ad esempio, sulla *Tokaido Shinkansen* (che mutua il nome come detto dall'antica strada imperiale) sono in servizio 3 categorie di treni: Nozomi, Hikari, Kodama. In termini di servizio essi si differenziano oltre che per il numero di fermate e quindi per il tempo di percorrenza, anche per gli allestimenti interni dei rispettivi convogli (numero di posti, presenza di bar o di semplice punto di ristoro, possibilità di collegamento internet, ecc.).

Su tutti i convogli, le vetture di prima classe sono denominate Green car, e sono sempre collocate al centro della composizione.

Sulle linee 'tradizionali' i treni sono classificati in modo più tradizionale come locali, rapidi, espressi, 'limited express', super espressi; alcune compagnie



La rete Shinkansen



ferroviarie aggiungono altre denominazioni commerciali allo scopo di segmentare ulteriormente l'offerta (es. : 'semi-', 'rapid-', 'commuter-...').

La sicurezza nelle ferrovie giapponesi

Oltre a quelli dei ben noti primati di velocità detenuti pro-tempore nel corso degli anni, le ferrovie giapponesi possono vantare due primati assolutamente invidiabili: la puntualità e la mancanza di incidenti con danni ai passeggeri.

La sicurezza dell'esercizio nei confronti anche dei disastri naturali – come noto tragicamente frequenti in quel Paese – ha rivestito da sempre una grande importanza per le compagnie ferroviarie, ed il capitolo 'Earthquake Disaster Prevention System' è sempre ben evidenziato nei bilanci aziendali.

Per quanto riguarda il rischio sismico è attivo un sistema di monitoraggio dei terremoti denominato 'Terra S' collegato alla rete sismologica nazionale; non appena viene rilevato un evento mediante le onde primarie generate nell'ipocentro, il sistema determina magnitudo ed area potenzialmente interessata e se necessario provvede automaticamente a togliere tensione alle linee coinvolte, rallentando i treni prima che le onde secondarie – le più distruttive – raggiungano la superficie. Grazie a questo sistema, a predisposizioni antideragliamento (JR Central ha adottato controrotaie particolari per impedire la uscita dai binari, mentre JR East applica guide ad L rovesciato al disotto delle boccole, per limitare e bloccare lo scarrocciamento laterale dopo lo svio e quindi evitare il ribaltamento dei convogli), a più tradizionali interventi di rinforzi alle strutture, in particolare ponti e viadotti, sia su linee Shinkansen che su quelle tradizionali, a barriere e sistemi di monitoraggio dell'intensità del vento, con relativi dispositivi di rallentamento automatico dei convogli, i risultati in termini di sicurezza sono del tutto significativi. In particolare, sulla rete Shinkansen si ha che in 47 anni di esercizio, il consuntivo è di 0 incidenti con 0 feriti e 0 vittime tra i passeggeri; su questa rete si è verificato un solo incidente il 23 ottobre 2004 a seguito del terremoto di Nijgata-Chuetsu, nella zona di Nagaoka, avente magnitudo 6,8 scala Richter: deragliarono 8 delle 10 vetture del *Toki* (Shinkansen della serie 200) in servizio sulla Joetsu Shinkansen (JR East). La linea rimase interrotta per due mesi ma nessuno dei passeggeri rimase ferito.

Gli obiettivi in termini di sicurezza sono raggiunti grazie anche a severi programmi di manutenzione sia dell'infrastruttura che del materiale rotabile.

Il *Dr. Yellow*, così chiamato per il colore giallo della livrea, è un convoglio (solitamente un prototipo della serie Shinkansen più recente) che, convertito a treno 'diagnostico' e composto da 7 veicoli, ogni notte tra le 0 e le 6 verifica alla massima velocità lo stato dei binari, della catenaria, del segnalamento e del sistema di telecomunicazioni terra-treno.

I convogli a loro volta subiscono un controllo ogni 30 giorni o 30.000 km, un controllo dei carrelli ogni 18 mesi o 600.000 km, ed una revisione generale ogni 36 mesi o 1.200.000 km.

Per quanto riguarda le stazioni è iniziata su alcune linee l'installazione di barriere anticaduta a bordo marciapiede

Le ferrovie e l'ambiente

L'attenzione ai problemi ecologici, con particolare riguardo alle emissioni in atmosfera, all'aspetto energetico ed al problema del rumore è ben presente. Ogni società riporta analisi dettagliate e confronti



con il mezzo aereo in termini di tempi impiegati, costi, nonché impatti ambientali dei propri servizi a lunga percorrenza.

La rete Shinkansen costituisce una valida alternativa ai collegamenti aerei interni, almeno nell'Honshu. Per fare un esempio sul corridoio Tokyo-Osaka l'emissione di CO₂ generata dalla produzione della energia elettrica necessaria per l'alimentazione di un Nozomi N700 è circa 1/12 di quella generata da un jet B777-200 in servizio sulla stessa tratta. E da un punto di vista energetico il Nozomi N700 presenta un consumo di energia pari al 51% di quella utilizzata dalla prima serie 0.

Se la massiccia cura del ferro contribuisce significativamente alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, non altrettanto si può dire per quello acustico e quello visivo: infatti a causa della ristrettezza del territorio più linee corrono affiancate anche su viadotti e su più piani, anche all'interno delle città, con le conseguenze facilmente immaginabili in termini di impatto visivo e rumore.

Qualche dato di dettaglio sulle società principali

La JR Central

Non possiede la rete più estesa, coprendo un'area piuttosto limitata del paese, racchiusa sostanzialmente tra Tokyo e Osaka, ma è proprietaria e gestisce la storica *Tokaido*, prima linea Shinkansen e spina dorsale della rete, collegante appunto le due metropoli e segmento della *Sanyo* diretta verso l'estremità occidentale dell'Honshu.

Lungo i 515,4 km della linea (di cui si è già descritta sinteticamente la storia in precedenza) sono distribuite 16 stazioni; il servizio è svolto con 323 treni giornalieri, suddivisi in

- 173 *Nozomi*, aventi tempo di percorrenza di 2h25', con fermate a Shinagawa, Shin-Yokohama, Nagoya, Kyoto, Shin-Osaka.
- 66 *Hikari*, con un maggior numero di fermate, variabile secondo il treno, che portano il tempo di percorrenza a circa 3 ore.
- 84 *Kodama*, che ferma in tutte le stazioni ed impiega circa 4 ore.

L'affluenza è stata (2013) di 409.000 passeggeri/giorno, con un totale annuo di 149 milioni. Dal giorno dell'inaugurazione hanno viaggiato sulla *Tokaido* 5,4 miliardi di passeggeri.

Il ritardo medio consolidato, nello stesso anno, è stato di 0,5 minuti includendo nel calcolo anche quelli causati da eventi esterni (inclusi i suicidi) e calamità naturali.

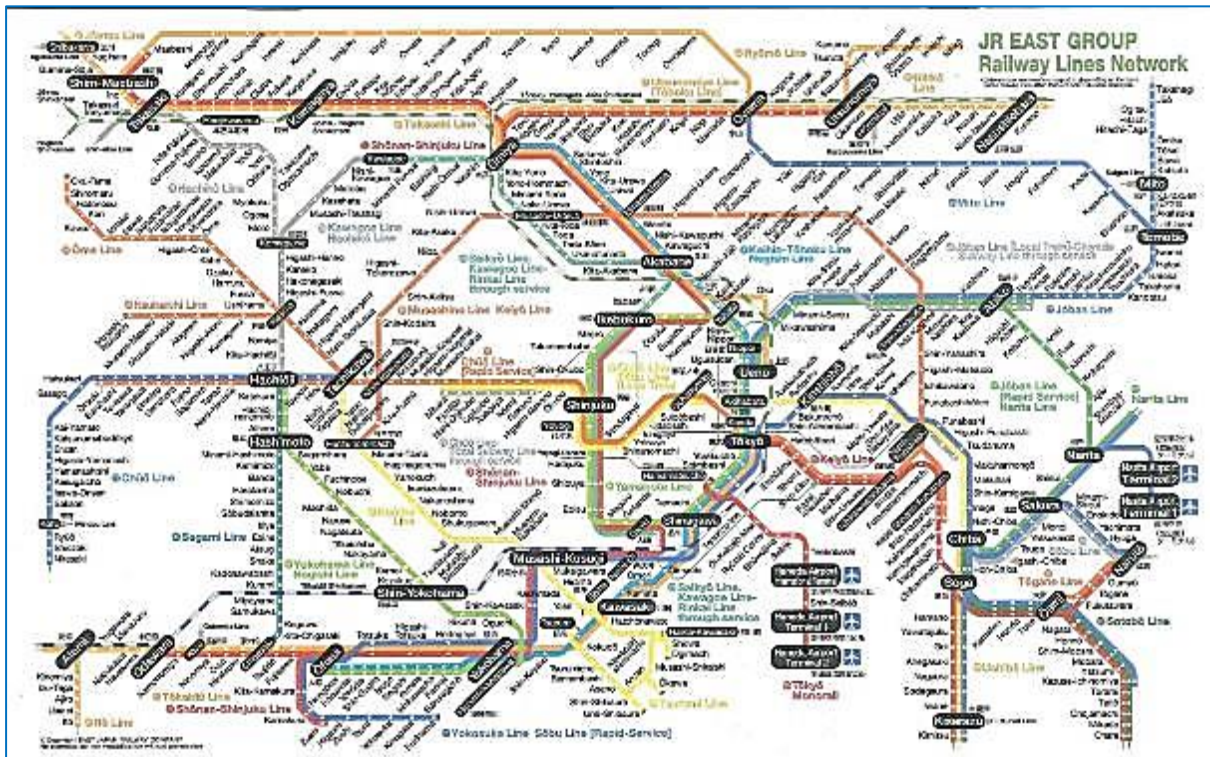
La sede della società è a Nagoya, nei cui pressi è stato realizzato il museo aziendale 'SCMAGLEV and Railway Museum' (*descritto altrove*), mentre il centro di gestione del traffico sulla *Tokaido*, realizzato con il sistema COMTRAC (COMputer aided TRAffic Control), è situato nella nuova stazione di Shinagawa (Tokyo).

La JR East

La JR East possiede la rete più estesa, coprendo tutta la parte settentrionale dell'isola di Honshu, inclusa la capitale Tokyo. L'estensione complessiva è di 7474 km, su di essi viaggiano giornalmente 13000 treni che trasportano 17 milioni di passeggeri.

In particolare, esercisce 5 linee Shinkansen

- *Tohoku*, tra Tokyo e Shin-Aomori, di 713,7 km
- *Joetsu*, tra Tokyo e Nijgata, di 333,9 km
- *Nagano*, tra Tokyo e Nagano, di 222,4 km
- *Yamagata*, tra Tokyo e Shinjo, di 421,4 km
- *Akita*, tra Tokyo e Akita, di 662,6 km.



La rete della JR East

Su queste linee viaggiano giornalmente 241.000 passeggeri su 310 a 415 treni; Nel 2012 sono stati trasportati 18424 milioni di passeggeri.km.

Come da previsione, il 15 marzo 2015 è iniziato il servizio sulla linea *Hokuriku* (228 km) da Nagano a Kanazawa, sulla costa occidentale. Questa linea dovrà raggiungere successivamente Tsuruga (2025 - 120 km); il tratto finale destinato a raggiungere Osaka da occidente non è ancora in fase di progetto.

Occorre precisare che le linee *Yamagata* e *Akita* comprendono in realtà tratte definite 'mini Shinkansen', in quanto realizzate semplicemente con l'allargamento del binario dallo scartamento tradizionale a quello standard. Poiché il carico assiale ammesso non è stato variato, è stato necessario progettare serie di treni Shinkansen con massa (e quindi sezione) ridotta. Questi convogli sono in grado di viaggiare alla massima velocità (tipicamente 320 km/h) sulla linea dorsale Shinkansen *Tohoku* e di proseguire sulle tratte 'mini' alla velocità di 130 km/h. La tensione di alimentazione su queste tratte è di 20 kV / 50 Hz e quindi a tutti gli effetti i treni sono bitensioni.

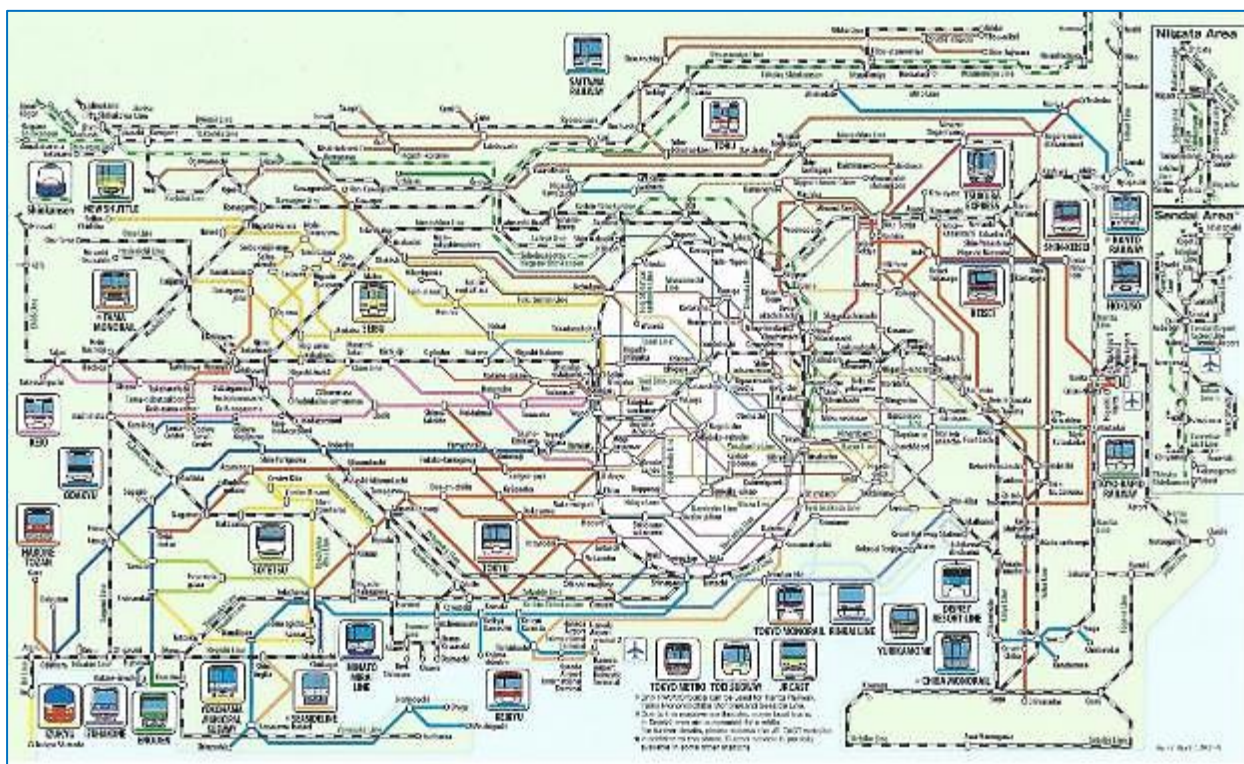
Questi treni 'mini', con composizione di 7 elementi, viaggiano indipendenti o accoppiati a Shinkansen standard da Tokyo sino alle stazioni di rispettiva diramazione, da cui poi proseguono ovviamente indipendenti.

La *Yamagata* (inaugurata nel 1992) abbandona la *Tohoku* a Fukushima e raggiunge Shinjo in 148,6 km.

La *Akita* (aperta nel 1997) lascia la stessa *Tohoku* a Morioka ed è lunga 127,3 km.

Entrambe queste linee – ed ovviamente anche la principale da cui diramano – sono state interessate dal terremoto e conseguente tsunami del 11 marzo 2011: il servizio rimase sospeso sulla *Tohoku* sino al 21 marzo e riprese completamente il 12 aprile sulla *Yamagata* ed il 29 dello stesso mese sulla *Akita*. Anche in occasione di quell'evento catastrofico non si ebbero vittime.

Oltre alle linee veloci rientrano nella gestione JR East anche 2536,2 km di linee tradizionali nel Kanto, la regione in cui è situata Tokyo: su queste linee ha trasportato 101.000 milioni passeggeri-km.



La rete ferroviaria nella regione del Kanto (Tokyo)

Nella stessa Tokyo ha completato recentemente il collegamento diretto tra la stazione di Ueno (a nord della città - terminale delle linee Shinkansen di sua competenza) e quella di Tokyo (terminale della *Tokaido* e delle linee rivolte a occidente): ciò allo scopo di evitare il cambio di treno a chi, provenendo da nord, dovesse poi proseguire sulla *Tokaido* e successivamente sulla *Sanyo*.

Parallelamente a ciò, ha completato nel 2012 la ristrutturazione ed il restauro della storica stazione Marunouchi (la *Tokyo Station* di tutte le planimetrie della capitale).

Altre linee intercity e regionali sotto il controllo JR East assommano a 3841 km, con 5672 milioni di passeggeri/km trasportati.

JR East, con 17 milioni di passeggeri/giorno possiede ben 91 stazioni frequentate quotidianamente da più di 100.000 persone: le attività commerciali ad esse collegate contribuiscono per circa il 30% al risultato del conto economico.



Anche la JR East è impegnata al pari delle altre società, nello sviluppo di tecnologie ecologiche che consentano la riduzione degli impatti ambientali, con ampio ricorso a fonti di energie rinnovabili. Tra queste iniziative, è in corso la sperimentazione di un sistema-treno ad accumulatori, destinato a linee non elettrificate (NE Train Smart Denki Kan).

La Japan Transport Engineering Company, controllata dalla JR East, ha infatti sviluppato treni 'ibridi' – diesel/batterie ed elettrici/batterie: in questo secondo caso le batterie possono essere ricaricate in 3 modi: normalmente sotto una linea elettrificata, accumulando l'energia di recupero generata in frenata, e utilizzando stazioni di ricarica dotate di brevi tratti di catenaria alimentata da pannelli solari e/o collegate alla smart-grid nazionale: ciascuna ricarica garantisce un'autonomia di circa 40 km. Per entrambe le versioni (unità singole accoppiabili in DMU ed EMU a due unità) la velocità massima è di 100 km/h

		Passeggeri/giorno			Passeggeri/giorno
1	Shinjuku	1.502.036	11	Takadanobaba	403.026
2	Ikebukuro	1.200.700	12	Kawasaki	394.020
3	Tokyo	831.816	13	Ueno	363.760
4	Yokohama	813.188	14	Yurakucho	334.730
5	Shibuya	757.078	15	Tachikawa	320.822
6	Shinagawa	671.322	16	Hamamatsucho	311.568
7	Shimbashi	509.890	17	Tamachi	288.866
8	Omiya	490.958	18	Osaki	286.794
9	Akihabara	480.654	19	Kamata	279.456
10	Kita-Senju	406.856	20	Kichijoji	278.564
Le 20 stazioni JR East con il maggior numero di passeggeri/giorno (2013)					

Il sistema metropolitano di Tokyo

Il sistema di trasporti su ferro nell'area metropolitana di Tokyo comprende linee sotterranee, linee JR e ferrovie private. Le sotterranee comprendono 13 linee, di lunghezza compresa tra 14,3 e 40,7 km, di cui 9 sono di proprietà e gestione del Tokyo Metro Group, e 4 'Toei' gestite dall'Ufficio dei Trasporti dell'Amministrazione Metropolitana di Tokyo. L'estensione complessiva dei binari è di 337,5 km di cui 195,7 di competenza del T.M.G.: quest'ultima società dispone di 199 stazioni, 2702 vetture (dati 2014) e trasporta 6,84 milioni di passeggeri al giorno. Alcune delle linee hanno tratte e svolgono servizi in comune e nella maggior parte dei casi sono interconnesse con ferrovie private o con le JR.

La JR West

La JR West ha competenza sulla parte sud-occidentale dell'isola maggiore Honshu. Le sue 18 prefetture rappresentano il 20% del territorio ed il 24% della popolazione del Giappone. Si estende dalla grande regione del Kansai, che include le metropoli di Osaka, Kyoto e Kobe, alle città di Hiroshima ed Hakata.



La rete JR West ha una lunghezza di 5007 km, con 1195 stazioni e 1,837 miliardi di passeggeri trasportati (2015) con 6611 veicoli. Le linee tradizionali assommano a 4194,5 km e sono utilizzate da 1,784 miliardi di passeggeri (di questi, ben 946 milioni nella sola regione del Kansai). Le linee Shinkansen - 812,6 km, con 69 milioni di passeggeri e 19 stazioni – comprendono la *Sanyo*, prosecuzione della *Tokaido* da Shin-Osaka ad Hakata, già attiva dal 1975, e la tratta aperta il 15 marzo 2015 della *Hokoriku* tra Nagano e Kanazawa: su questa linea JR West gestisce 168 km tra le stazioni di Joetsu Myoto e Kanazawa, il restante tratto ricadendo nella competenza JR East.

Sul fronte della sicurezza e della prevenzione si possono citare due iniziative attivate in risposta a ben note 'abitudini' degli uomini giapponesi.

Il 1° luglio 2002 vennero introdotte sperimentalmente nelle ore di punta, sulle linee di cintura di Osaka, carrozze riservate esclusivamente alle donne: le Women Only Cars sono state poi estese, dall'aprile 2011, all'intero orario quotidiano del servizio.

Più recentemente, allo scopo di evitare 'cadute sui binari' è stato avviato uno studio del comportamento dei clienti ubriachi, e come prima applicazione in alcune stazioni è stato modificato l'orientamento delle panchine presenti sui marciapiedi, posizionandole non più in senso parallelo ai binari ma ortogonalmente ad essi.

JR Shikoku

La più piccola delle isole ospita 9 linee, con 257 stazioni, per una lunghezza complessiva di 1100 km. Sono tutte linee a scartamento 1067 mm; a queste vanno aggiunte alcune linee private, che fanno aumentare il numero totale delle stazioni a 299.

I servizi merci: la JR Freight

Il trasporto delle merci avviene in Giappone prevalentemente su strada o per via mare. Il servizio ferroviario è svolto dalla Japan Freight Railway Company, l'unica rimasta a svolgere un servizio su scala nazionale.

Opera su 75 linee, per complessivi 8198 km e tocca 246 stazioni. Secondo i dati più recenti disponibili (2014) vengono effettuati 489 treni/giorno, con un volume di traffico di circa 31.000.000 t, in lenta costante decrescita.

Il parco mezzi comprende 442 locomotori elettrici e 192 locomotive diesel, 7750 carri pianali per trasporto container e 102 di altro tipo. Se in questi ultimi sono prevalenti i carri cisterna seguiti da quelli per trasporto auto, nel settore container tra le merci trasportate prevalgono alimentari, prodotti chimici, agricoli e industriali vari.

Gli sviluppi in corso

La 'cura del ferro' in Giappone continua: sono infatti in corso di realizzazione linee completamente nuove o prolungamenti di quelle esistenti.

- **Hokkaido Shinkansen**, nell'isola più settentrionale dell'arcipelago. Iniziata nel 2005 è destinata a collegare Aomori (isola di Honshu) ad Hakodate (149 km) attraverso il tunnel Seikan (38,5 km), e successivamente raggiungerà Sapporo nel 2035 (212 km). L'apertura della linea tra Shin-Aomori e Shin-Akodate è avvenuta come previsto il 26 marzo 2016: vigendo la limitazione di velocità nel tunnel



sottomarino a 140 km/h, la tratta sarà percorsa in circa 1 ora. Il tempo di percorrenza da Tokyo a Shin-Hakodate è stato ridotto a 4h 10' dalle precedenti 5h 20'.

- **Kyushu Shinkansen, Nagasaki route:**

Il collegamento con Nagasaki utilizzerà parzialmente i binari esistenti (1067mm); infatti nel Kyushu – l'isola più meridionale – è stato avviato dal 1994 il progetto di un elettrotreno a scartamento variabile in grado di viaggiare sia sulle linee ad alta velocità (1435 mm) che su quelle regionali a scartamento 1067 mm, quindi in grado di viaggiare sino a 300 km/h sotto la rete a 25 kV (50/60 Hz) e a 130 km/h sotto i 1500 Vcc o 20 kV (50/60 Hz).

Un primo prototipo, formato da 3 elementi, fu consegnato nel 1998: dopo i primi test a 100 km/h venne inviato l'anno successivo in USA, al Transportation Technology Center in Colorado per prove di lunga durata. Qui raggiunse la velocità di 246 km/h, e totalizzò circa 600.000 km, con 2000 cambi di scartamento. Nel 2004, rientrato in Giappone, furono condotti test notturni sulla Shanyo Shinkansen con velocità sino a 210 km/h.

Un secondo prototipo basato sulla serie Shinkansen E3 nel 2009 ha raggiunto i 270 km/h sulla Kyushu Shinkansen; dopo un cambio di carrelli per poter viaggiare anche su curve di soli 600 m di raggio sono stati programmati (nel 2011) test di durata sulle linee regionali, con l'obiettivo di accumulare 100000 km.

Un terzo prototipo è stato consegnato nel marzo 2014: formato da 4 elementi, è dotato di un solo pantografo e può operare sotto tutte le 3 tensioni tipiche delle reti giapponesi. Da notare che il carico assiale di tutti questi prototipi è molto ridotto (12,5 t).

L'obiettivo è di giungere all'esercizio sull'intera tratta con treni AV a scartamento variabile nel 2023.

- **Chuo Shinkansen:** utilizzando la tecnologia della levitazione magnetica a superconduttore Maglev, questa nuova linea dovrà collegare, secondo quanto deciso dal Ministero del Territorio, Infrastrutture, Trasporti e Turismo nel 2011, Sagami-hara (a occidente di Tokyo) a Kofu nel 2020, successivamente Tokyo a Nagoya (2027) e finalmente completare la tratta sino ad Osaka nel 2040. Del primo tratto sperimentale di 42,8 km una prima sezione di 18,4 km (di cui 16 in galleria) è stato completato nel 1997: a doppio binario, presenta pendenze massime del 40‰ e raggi di curva minimi di 8000 m. Sul tracciato di prova è stata raggiunta la velocità di 581 km/h (2003), ed una velocità relativa di incrocio di 1026 km/h (2004). Il JR MAGLEV è uno sviluppo congiunto di JR Central e Kawasaki Heavy Industries; utilizza il principio della sospensione elettrodinamica (EDS), secondo cui la forza repulsiva tra gli avvolgimenti siti sul binario ed i magneti a bordo del veicolo si sviluppa a seguito del movimento del veicolo.

L'intensità di campo necessaria per sostenere e far muovere il treno è generata sfruttando il fenomeno della superconduttività: ciò consente di ridurre il peso dei conduttori e degli elettromagneti, ma richiede l'utilizzo di temperature molto basse (77K, -196°C) e quindi comporta costi elevatissimi per l'infrastruttura. Nell'agosto del 2014 sono ripresi i test, alcuni dei quali svolti anche con passeggeri a bordo: nel corso di uno di questi, nel novembre 2015, è stata raggiunta la velocità di 501 km/h. Il 21 aprile del 2015, un convoglio con a bordo solo tecnici aveva superato la barriera dei 600 km/h, raggiungendo i 603.



7.4. India (di G. Saccà)

In India sono stati proposti corridoi ferroviari ad alta velocità (con velocità dei treni superiori a 250 km/h) fin dagli anni '80. Da allora sono stati redatti vari studi di prefattibilità, relazioni di progetto e documenti di pre-progettazione da parte di società di ingegneria multinazionali e paesi (es. Giappone, Spagna, Francia, ecc.) per la stima dei costi, la selezione della tecnologia giusta e l'avvio dei lavori di costruzione.

Il 12 febbraio 2016, ai sensi del Companies Act 2013, è stata fondata in India la Società nazionale della ferrovia ad alta velocità, National High-Speed Rail Corporation Limited (NHSRCL), con l'obiettivo di finanziare, costruire, mantenere e gestire i corridoi ferroviari ad alta velocità in India.

Negli anni successivi è stato sviluppato un piano strategico a lungo termine chiamato Piano Ferroviario Nazionale per pianificare il miglioramento della capacità infrastrutturale insieme a strategie per aumentare la quota modale delle Ferrovie. Il Piano Nazionale delle Ferrovie è una piattaforma comune per tutta la pianificazione infrastrutturale, commerciale e finanziaria delle Ferrovie. Nell'ambito di tale Piano è stata prevista anche la realizzazione di linee ferroviarie ad Alta Velocità.

Il corridoio ferroviario ad alta velocità che è stato individuato da realizzare per primo è il Mumbai – Ahmedabad ¹⁸, lungo 508 chilometri, che offrirà una connettività veloce tra i due centri finanziari situati negli stati di Maharashtra e Gujarat, nell'India occidentale. La realizzazione si avvale dell'assistenza giapponese attraverso la tecnologia Shinkansen (treno proiettile).

La maggior parte della linea HSR è prevista su viadotto per evitare acquisizioni di terreni e la necessità di costruire sottopassaggi.

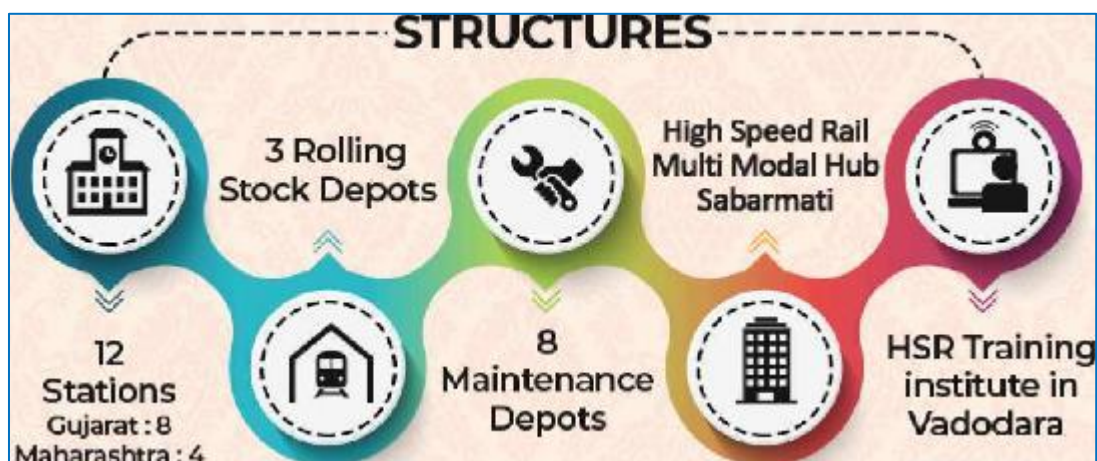
Dopo essere partito dall'area Bandra Kurla Complex (BKC) di Mumbai, il treno ad alta velocità che viaggerà sino alla velocità massima di 320 km/h rivoluzionerà i viaggi interurbani nella regione. Avrà fermate in 10 città intermedie, vale a dire Thane, Virar, Boisar, Vapi, Bilimora, Surat, Bharuch, Vadodara, Anand, Ahmedabad e terminerà a Sabarmati.

L'intero viaggio sarà completato in circa 2 ore e 7 minuti con fermate limitate (a Surat, Vadodara e Ahmedabad), che è sostanzialmente inferiore al tempo impiegato dai treni convenzionali o dai viaggi su strada.

¹⁸ <https://nhsrcl.in/sites/default/files/2024-01/Corporate%20Brochure%204%20Page%2029%20Dec.pdf>



Viadotti	Ponti	Taglia, Taglia e Copri	Tratti sotterranei metropolitani	Gallerie di montagna
465 km	9,82 km	6.75 km	21 km (di cui 7 km sotto il mare)	5,22 km



Il costo stimato del progetto MAHSR è di 17 miliardi di dollari e verrà finanziato con l'assistenza del prestito di aiuto pubblico allo sviluppo (APS) dell'Agenzia giapponese per la cooperazione internazionale (JICA).

Nella struttura complessiva del capitale, l'81% dei costi di costruzione/approvvisionamento sarà finanziato dal governo del Giappone attraverso JICA. Il restante costo del progetto sarà finanziato dal governo indiano. Secondo la struttura azionaria dello Special Purpose Vehicle, il 50% è detenuto dal governo indiano (GoI), attraverso il Ministero delle Ferrovie, e il 25% ciascuno dal governo del Maharashtra e dal governo del Gujarat.

Le condizioni del prestito concesso per MAHSR sono a termini e condizioni agevolati. La durata del prestito è di 50 anni al tasso di interesse dello 0,1% e con un periodo di moratoria di 15 anni. Pertanto, il rimborso del prestito avverrà in 35 anni.

Il design di ciascuna delle 12 stazioni della linea MAHSR riflette lo spirito della città in cui è situata in modo da promuovere un senso di appartenenza del sistema ad alta velocità con la popolazione locale.



Da un punto di vista architettonico, per stabilire una connessione con l'ambiente locale, alcuni elementi della città, di cui i locali sono orgogliosi, sono stati ripresi e inclusi nel concept progettuale della stazione. Ad esempio, il design della facciata della stazione HSR di Ahmedabad si ispira alla ricca etica culturale e storica della città, con il tetto che diventa una tela per centinaia di vivaci aquiloni che volano nel cielo.

Le stazioni sono state progettate con facciate architettoniche contemporanee e finiture moderne all'avanguardia.

Per il corridoio MAHSR è stata scelta la tecnologia giapponese Shinkansen, che offre uno dei livelli di sicurezza più alti al mondo: non ci sono stati morti tra i passeggeri da quando il primo treno Shinkansen ha iniziato a circolare in Giappone, nel 1964 e funzionano con livelli di puntualità medi impeccabili inferiori a 1 minuto per treno.

L'inizio della costruzione era previsto per aprile 2020 e il progetto avrebbe dovuto essere completato entro dicembre 2023.

I lavori sono in pieno svolgimento sulla sezione di 352 km dello stato del Gujarat sull'intero tratto di 508 km.

Sono iniziati anche i lavori sulla parte del corridoio del Maharashtra ¹⁹.

La sezione di 352 km attraverso il Gujarat sarà completamente aperta nel 2027, dopo aver aperto il tratto di 50 km della sezione, da Surat a Bilimora, nell'agosto 2026.

Nell'ambito del Piano Ferroviario Nazionale, è stata lanciata la Vision 2024 sia per accelerare l'attuazione di alcuni progetti critici sia per l'identificazione dei progetti futuri oltre il 2024. Nella tabella seguente sono elencati tutti i sistemi ferroviari ad alta velocità dell'India in costruzione e pianificati.

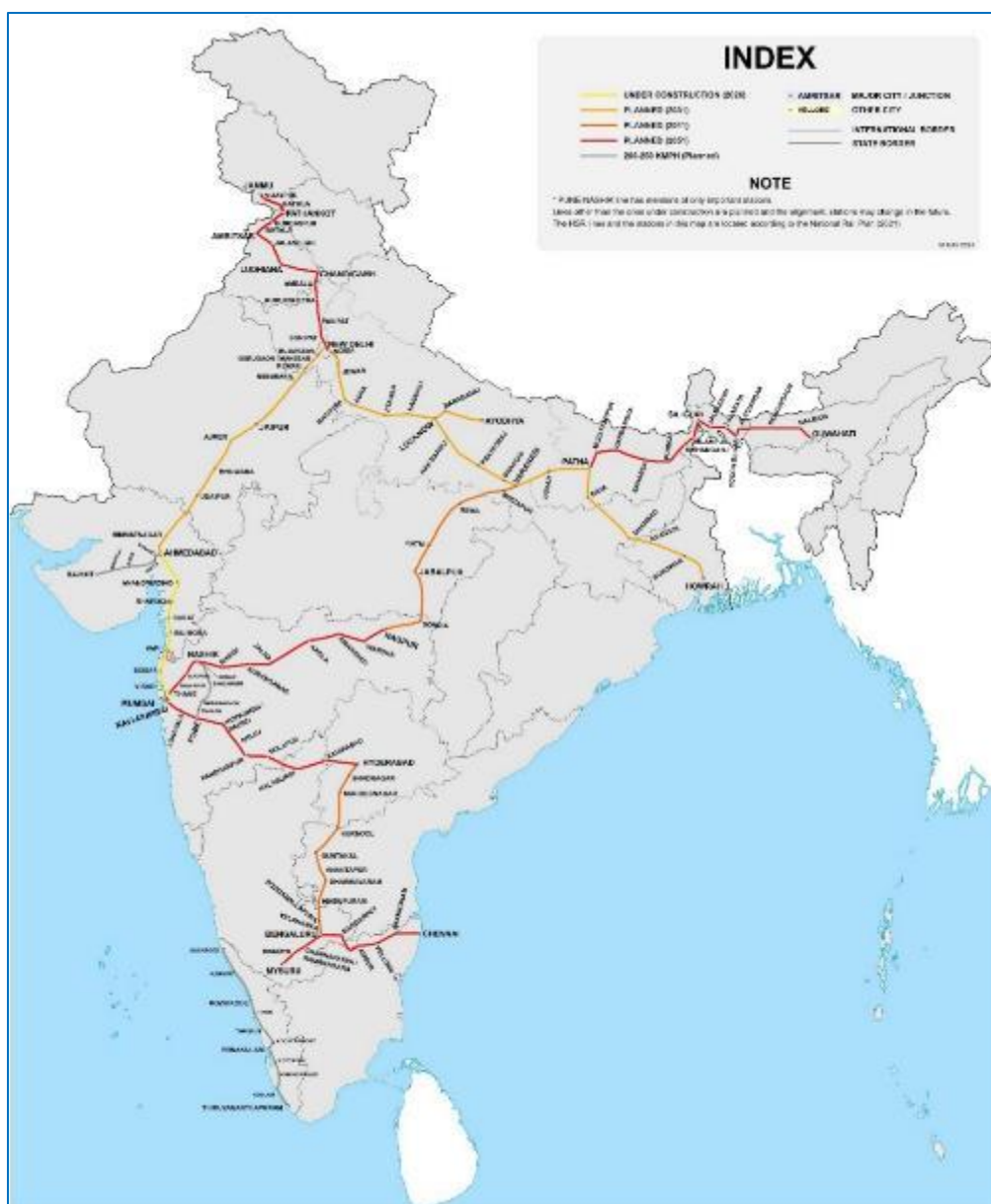
Ferrovie AV in INDIA	Anno	In esercizio (km)	In costruzione e (km)	Pianificati a breve (km)	Pianificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Mumbai - Ahmedabad	2026		508			508
Delhi - Varanasi	2031				855	855
Varanasi - Patna	2031				250	250
Patna - Kolkata	2031				530	530
Delhi - Udaipur - Ahme	2031				886	886
Hyderabad - Bangalore	2041				618	618
Nagpur - Varanasi	2041				855	855
Mumbai - Nagpur	2051				789	789
Mumbai - Hyderabad	2051				709	709
Patna - Guwahati	2051				850	850
Delhi - Chandigarh - Ai	2051				485	485
Amritsar - Pathankot -	2051				190	190
Chennai - Bangalore -	2051				462	462
Totale		0	508	0	7,479	7.987

¹⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Mumbai%E2%80%93Ahmedabad_high-speed_rail_corridor

Per ulteriori informazioni sulle [ferrovie ad alta velocità in India](#) cliccare sui link seguenti:

- o [Corridoio ferroviario ad alta velocità Delhi-Ahmedabad](#)
- o [Corridoio ferroviario ad alta velocità Mumbai-Nagpur](#)
- o [Corridoio ferroviario ad alta velocità Chennai-Mysuru](#)
- o [Corridoio ferroviario ad alta velocità Mumbai-Hyderabad](#)
- o [Corridoio ferroviario ad alta velocità Delhi-Varanasi](#)
- o [Corridoio ferroviario ad alta velocità Delhi-Calcutta](#)
- o [Quadrilatero di diamanti](#)

Il Quadrilatero di Diamante è un progetto delle ferrovie indiane per stabilire una rete ferroviaria ad alta velocità in India. Il Quadrilatero di Diamante collegherà le quattro megalopoli dell'India, vale a dire Delhi, Mumbai, Calcutta e Chennai, in modo simile al sistema autostradale del Quadrilatero d'Oro.

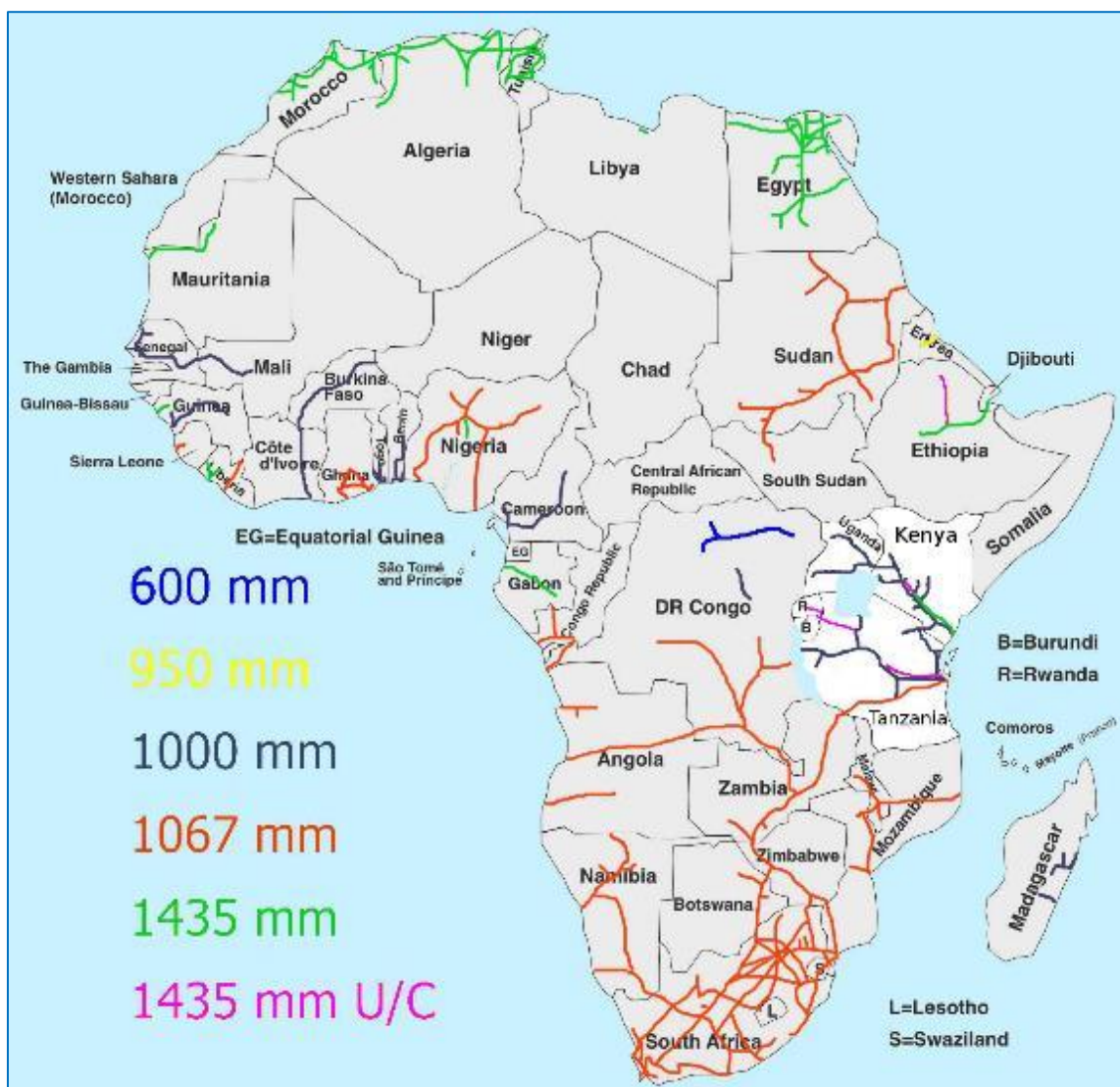


Mapa delle ferrovie ad Alta Velocità dell'India

7.5. Africa (di G. Saccà)

Nel 2013, l'Unione africana (UA) ha approvato l'Agenda 2063, un programma di sviluppo cinquantennale che include la creazione di una zona continentale di libero scambio (African Continental Free Trade Area: AfCFTA https://en.wikipedia.org/wiki/African_Continental_Free_Trade_Area), un passaporto comune africano, la fine dei conflitti armati, un forum economico annuale, sviluppare soluzioni logistiche adattate alle megalopoli africane del XXI secolo, un programma spaziale, un Grande Museo africano, l'istituzione di università elettroniche e una rete ferroviaria ad alta velocità a livello continentale (The African Integrated High Speed Railway Network <https://www.youtube.com/watch?v=rC0wH70o4Is>).

L'Africa ha attualmente la più bassa densità ferroviaria di tutti i continenti abitati, con 16 paesi africani privi di ferrovie, specialmente nell'Africa centrale.



Mappa delle ferrovie africane del 2017 nella quale sono evidenziati a colori i diversi scartamenti

La situazione relativa alle linee ferroviarie ad Alta Velocità in Africa, come da dati UIC 2022, è la seguente:

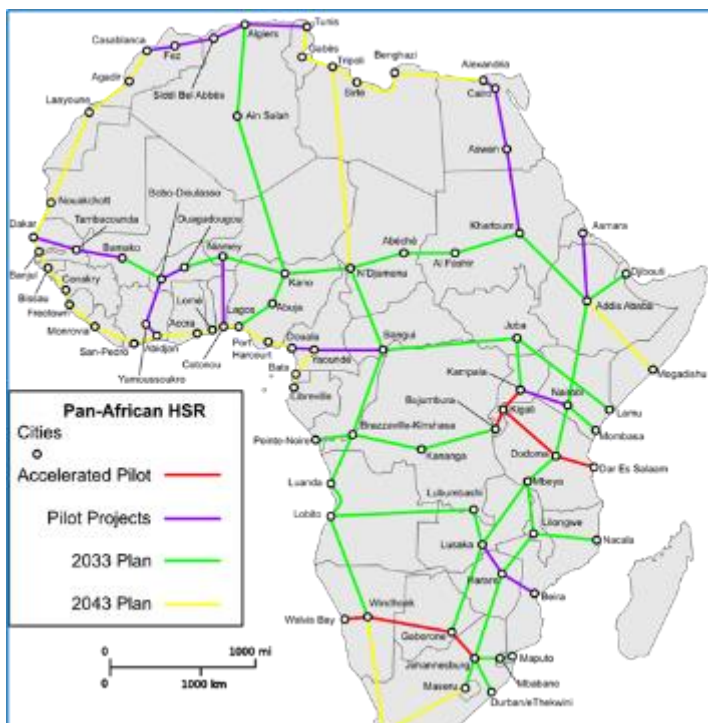
Ferrovie AV in Africa	In esercizio (km)	In costruzione (km)	Pianificati a breve (km)	Pianificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Egitto			1.570	1.805	3.375
Marocco	186		640		826
Sud Africa				2.390	2.390
Totale	186	-	2.210	4.195	6.591

L'UA ha firmato un memorandum d'intesa con la Cina nel 2014 per lo sviluppo di 30-50 anni del sistema ferroviario continentale, che collega tutte le capitali dell'Africa continentale utilizzando la moderna tecnologia ferroviaria. Per facilitare la circolazione dei treni l'UA ha stabilito che la nuova rete dovrà utilizzare lo scartamento standard da 1445 mm. L'obiettivo di una rete ferroviaria ad alta velocità è facilitare il commercio intra-africano e ridurre i costi di spedizione.

La tempistica iniziale per il 2022 prevedeva il completamento del 100% del lavoro preparatorio, ma attualmente solo il 12,3% della rete è stato studiato, in gran parte a causa di vincoli di finanziamento. Non è stato ancora specificato quali linee ferroviarie opereranno a 330 km/h, 250 km/h e 160 km/h. L'UA ha stabilito che la Rete ferroviaria integrata ad alta velocità africana dovrà essere pianificata entro il 2043, come parte della Vision 2063.

Il Masterplan 2033 prevede la costruzione in Africa di 35.828 km di nuove linee ferroviarie.

Entro il 2033 dovrebbero essere collegati ai porti marittimi sedici paesi senza sbocco sul mare, realizzate interconnessioni tra diverse regioni e completati alcuni corridoi trans africani.



African Integrated High-Speed Railway Network (AIHSRN <https://africanagenda.net/?s=AIHSRN> and The African Integrated High Speed Railway Network <https://www.youtube.com/watch?v=rC0wH70o4Is>)

Il Master Plan 2043 amplierà questa rete per collegare tramite la nuova rete ferroviaria tutte le capitali politiche ed economiche dell'Africa.



Il **piano generale per il 2033** prevede 35.828 chilometri di costruzione ferroviaria. I primi tre sono progetti pilota accelerati in fase di studio o di realizzazione. Gli obiettivi entro il 2033 sono collegare 16 paesi senza sbocco sul mare ai porti marittimi e collegare le regioni con corridoi trans-africani. Il piano generale del 2043 amplierebbe la rete per collegare le capitali politiche ed economiche dell'Africa su rotaia.

Progetti pilota accelerati:

Kigali-Dar Es Salaam: 1.476 km

Kampala-Bujumbura: 596 km

Walvis Bay-Windhoek-Gaborone-Johannesburg: 1.643 km

Piano generale 2033:

Nairobi-Mombasa: 459 km

Bamako-Ouagadougou-Niamey-N'Djamena-Khartoum: 5.384 km

Addis Abeba-Gibuti: 637 km

Pointe Noire-Brazzaville-Kinshasa-Bujumbura: 1.755 km

Johannesburg-Maputo: 524 km

Pretoria-Durban: 626 km

Algeri-Abuja-Lagos: 4.111 km

Lobito-Lusaka: 2.253 km

N'Djamena-Bangui-Brazzaville-Luanda: 2.240 km

Addis Abeba-Nairobi-Dodoma-Lusaka-Gaborone: 4.812 km

Khartoum-Addis Abeba: 1.414 km

Luanda-Windhoek: 1.882 km

Mbeya-Lilongwe-Harare-Johannesburg-Maseru: 3.115 km

Lilongwe-Nacala: 815 km

Lamu-Juba: 1.547 km

Bangui-Juba: 1.551 km

Juba-Kampala: 672 km

Progetti pilota per il 2033:

Tunisi-Algeri-Casablanca: 1.981 km

Douala-Bangui: 1.335 km

Kampala-Nairobi: 660 km

Dakar-Bamako 1.147 km

Asmara-Addis Abeba: 771 km

Lusaka-Beira: 1.059 km

Alessandria-Khartoum: 2.255 km

Ouagadougou-Abidjan: 1.120 km

Niamey-Cotonou: 955 km

Piano generale 2043:

Alessandria d'Egitto-Bengasi-Tripoli-Tunisi: 2.770 km

Casablanca-Laayoune-Nouakchott-Dakar: 2.733 km

Dakar-Banjul-Conakry-Monrovia-Abidjan-Accra-Lagos-Douala: 7.595 km

Yaoundé-Bata-Libreville: 594 km

Mogadiscio-Addis Abeba: 1.639 km

Windhoek-Città del Capo: 1.632 km

Maseru-Città del Capo: 1.135 km

Tripoli-N'Djamena: 2.437 km

7.6. Regno Unito (di G. Saccà)

L'Alta Velocità 2 (HS2) è una linea ferroviaria ad alta velocità da Londra a Birmingham, che si collegherà alla rete ferroviaria britannica esistente. La sua prima fase, che collegherà Londra e Birmingham, dovrebbe essere completata tra il 2029 e il 2033. La seconda fase, che era prevista per collegare Birmingham a Manchester, è stata cancellata nel 2023. Nel 2021 è stata cancellata anche la proposta di una stazione East Midlands Hub per servire Nottingham e Derby come parte dell'HS2.

La prima fase è attualmente in costruzione. Northern Powerhouse Rail è una linea est-ovest che collega Liverpool, Manchester e Leeds.

Greengauge 21 ha pubblicato il suo rapporto "Beyond HS2" nel maggio 2018, che ha esaminato come la rete ferroviaria potrebbe svilupparsi entro il 2050. Ha proposto una serie di progetti:

- Una nuova linea ad alta velocità da Colchester e Cambridge (via Stansted) a Stratford, possibilmente estendendosi fino a Canary Wharf
- Una nuova linea ad alta velocità da Perth e Dundee alla Shotts Line
- Una nuova linea ad alta velocità che bypassa Motherwell
- Un nuovo collegamento tra la tratta orientale dell'HS2 e Kingsbury, che serve Bristol, Cardiff e Plymouth via Cheltenham Spa
- Un nuovo collegamento tra la West Coast Main Line e Crossrail
- Un nuovo collegamento tra Langley e Heathrow
- Un nuovo collegamento tra Richmond e Waterloo al Terminal 2 di Heathrow
- Un nuovo collegamento tra Heathrow e Staines
- Ferrovia della centrale elettrica settentrionale
- Una nuova linea tra Darlington e Newcastle



Source: compiled by authors based on International Union of Railways and HS2 railway website (www.hs2.org.uk), 2021
Note: this map includes the Channel Tunnel that connects the English and French high-speed lines (length 50.5 km)

*High-speed lines in commercial operation in the United Kingdom*

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Fawkham Junction - Channel Tunnel	300	2003	74
London - Southfleet Junction	230	2007	39
			Total km = 113

High-speed lines under construction in the United Kingdom

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
London - Birmingham	360	2026	225
			Total km = 225

High-speed lines planned in the United Kingdom

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Birmingham - Crewe	300	2028	60
Crewe - Manchester/Wigan	300	2035	79
Birmingham - Leeds/York	300	2035	202
			Total km = 341

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

7.7. Asia-Pacifico (di G. Saccà)

Dati globali dell'Area:

Ferrovie AV in Asia-Pacifico	In esercizio (km)	In costruzione (km)	Planificati a breve (km)	Planificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Cina	40.474	13.063	4.104	7.134	64.775
India		508		7.479	7.987
Indonesia		142	570		712
Tailandia		253	431	1.958	2.642
Vietnam			1.545		1.545
Giappone	3.081	402	194		3.677
Corea del Sud	873		49		922
Australia				1.749	1.749
Totale	44.428	14.368	6.893	18.320	84.009

7.8. Sud Corea (di G. Saccà)

Il servizio ferroviario ad alta velocità in Corea del Sud è iniziato con la costruzione di una linea ad alta velocità da Seoul a Busan nel 1992 ed è stato ispirato dallo Shinkansen giapponese. Il primo servizio ferroviario commerciale ad alta velocità è stato lanciato il 1° aprile 2004. Attualmente, la Corea del Sud ospita due operatori ferroviari ad alta velocità: Korea Train eXpress (KTX) e Super Rapid Train (SRT).



High-speed lines in commercial operation in South Korea

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Geumcheon-gu (Seoul) - Dongdaegu	305	2004	268
Dongdaegu - Busan	305	2010	131
Osong - Gwangju	305	2015	184
Suseo - Pyeongtaek	305	2016	61
Seoul - Gangneung	250	2017	230
Total km = 873			

High-speed lines planned in South Korea

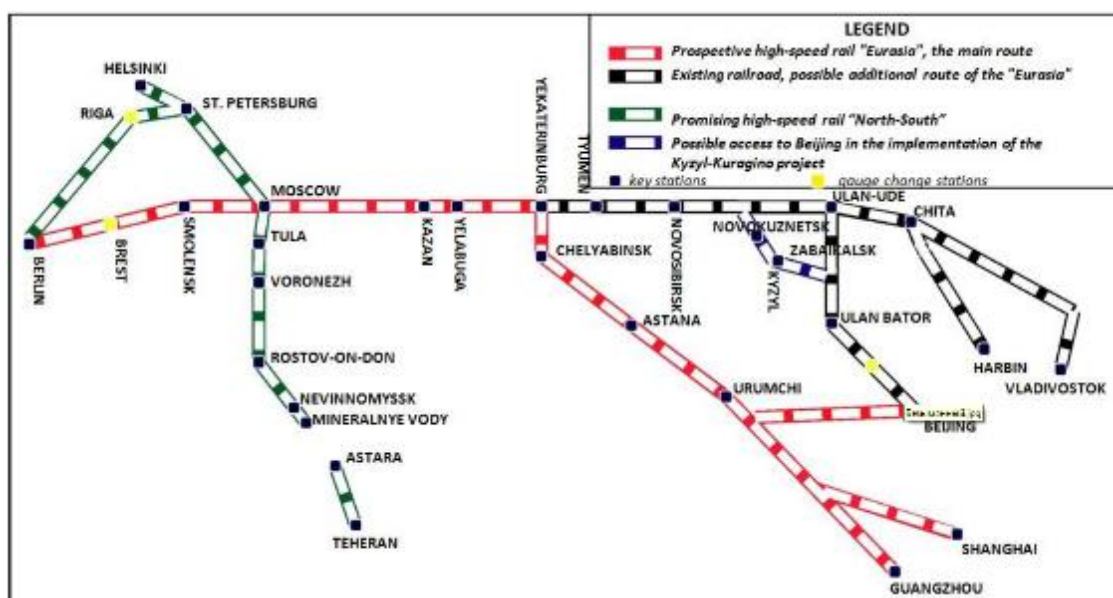
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Gwangju - Mokpo	300	2025	49
Total km = 49			

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

7.9. Il progetto HSR Eurasia (di G. Saccà)

Nel 2014, per dimostrare che la Russia non era isolata nonostante le sanzioni occidentali imposte a seguito dell'annessione della Crimea, il presidente della Federazione Russa Vladimir Putin autorizzò l'avvio del Progetto HSR EURASIA, come potenziamento del corridoio 2 Euro-Asian Transport Links ²⁰ (EATL) individuato dall'UNECE e dall'UNESCAP.

Il corridoio da adeguare per treni ad alta velocità avrebbe dovuto essere quello indicato in rosso nella figura sotto, che va dalla Cina (Pechino, Shanghai, Guanzhou, Urumchi), attraversa il Kazakistan (Astanà), la Federazione Russa, la Bielorussia (Brest), la Polonia e la Germania sino a Berlino.



Corridoi ferroviari del progetto HSR Eurasia ²¹

Nel Memorandum of Understanding firmato tra Cina e Russia il 13 ottobre 2014, la Cina avrebbe dovuto assumere una partecipazione decisiva nella futura fase dello sviluppo dei trasporti della Russia, con le aziende cinesi che avrebbero costruito la prima linea ferroviaria ad alta velocità del paese per collegare Mosca e Kazan.

La lunghezza totale della linea è stata stimata in circa 9.500 km (6.700 km di linee di nuova costruzione), di cui 2.300 km nel territorio della Federazione Russa. Di conseguenza con la realizzatone di questo progetto verrebbe creata la più grande rete HSR del mondo lunga oltre 50.000 km collegando i sistemi di trasporto dell'Asia, della Federazione Russa e dell'Unione Europea.

La spesa totale per il progetto, stimata nel 2017, era di 7,08 trilioni di rubli per la sezione Brest - Dostyk (7,84 trilioni di rubli, considerando anche la tratta cinese), di cui 3,58 trilioni

²⁰ The Euro-Asian Transport Links (EATL) project <https://unece.org/transport/euro-asian-links>

²¹ Progetto HSR-EURASIA

https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/wp5/WP5_30th_session_Mr_Kosoy.pdf

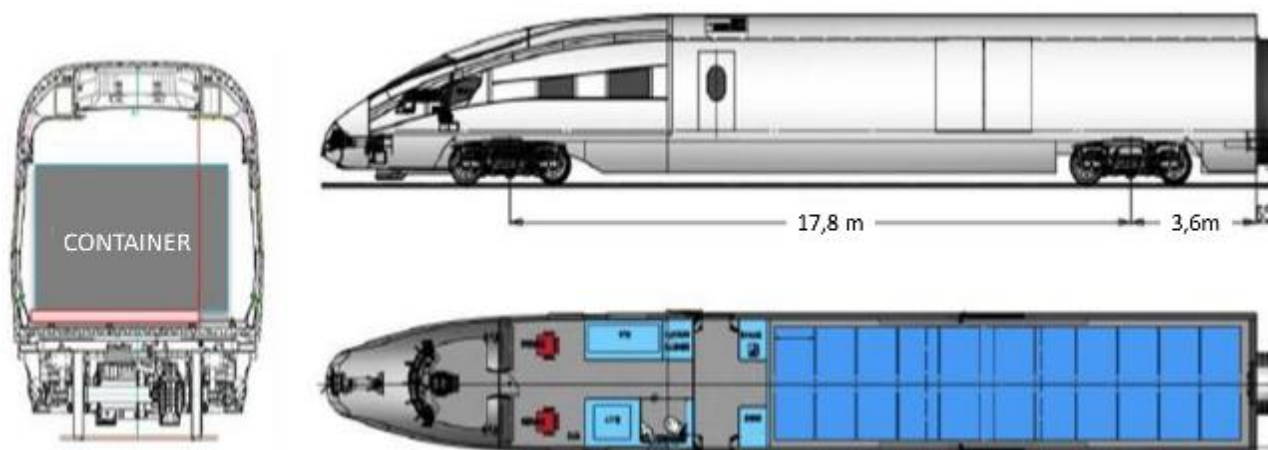
di rubli per la costruzione sul territorio della Federazione Russa.

La prima tratta da realizzare sarebbe la Mosca-Kazan per un costo stimato di 2,2 trilioni di rubli.

Per tale progetto sono stati proposti due tipi di materiale rotabile: per servizi passeggeri con velocità fino a 350 km/h e per il trasporto merci con velocità comprese tra 250 e 300 km/h.



Ipotesi di treno per servizio passeggeri e trasporto merci ad alta velocità²²



Treno per trasporto merci ad alta velocità²³

Il materiale rotabile merci da operare sui corridoi HSR Eurasia avrebbe dovuto essere progettato e costruito appositamente sulla base di soluzioni tecniche utilizzate per treni passeggeri ad alta velocità con interni adattati al trasporto di speciali container. I nuovi treni

²² China's Concept Intercontinental High Speed Train – YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=rpPOybyR6gU>

²³ UNECE - How to develop resilient infrastructure (Global SDG 9)

https://unece.org/DAM/trans/main/SDGs/Develop_Resilient_Infrastructure/Experiences-G-Bessonov_TER_Russia_.pdf

dovranno consentire operazioni di carico e scarico merci veloci e automatizzate. La lunghezza prevista del treno era di ca. 400 m (16 carrozze) e capacità di carico di 600 t.

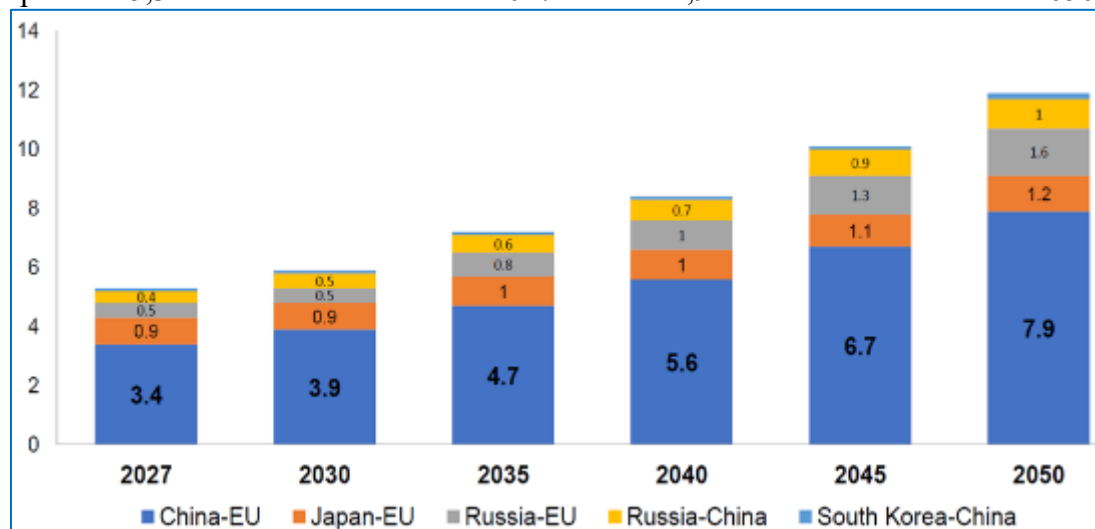
L'obiettivo principale del progetto consiste nell'aumentare la capacità di trasporto delle merci lungo tale corridoio al punto da superare i 10 mln tons/anno entro il 2050 (v. Tabella); l'urgenza è dovuta alla stimata prossima saturazione dell'infrastruttura attuale.

Un altro obiettivo importantissimo è quello di favorire la crescita economica delle aree attraversate, così come teorizzato dal mega progetto russo Trans-Eurasian Razvitie Belt ²⁴ presentato a Mosca l'11 marzo 2014, durante la riunione del Presidio dell'Accademia Russa delle Scienze.

Trasporto merci Europa Asia attraverso il corridoio nord che passa per la Russia	Domanda, mln tonnellate	Capacità mln tonnellate
2020 dall'infrastruttura esistente (sulla base di interviste agli spedizionieri)	2,4	< 1,4
2035 dalla nuova linea HSR merci-passeggeri (modellazione)	5 - 6	> 10

Obiettivi della nuova linea ferroviaria HSR EURASIA ²⁵

È stato stimato che la capacità del trasporto merci HSR EURASIA dovrebbe consentire il trasporto di 5,3 milioni di tonnellate nel 2027 e circa 11,9 milioni di tonnellate nel 2050.



Previsione del trasporto merci da parte di HSR «Eurasia» nelle due direzioni, mln tonnellate ²⁶

²⁴ Yakunin Vladimir, Integrated Project of Solidary Development on the Eurasian Continent (Research and Practical Concept), Moscow, Russian Academy of Sciences, 11/03/2014

https://www.researchgate.net/publication/271905899_Integrated_project_of_solidary_development_on_the_Eurasian_continent_research_and_practical_concept

<https://slideplayer.com/slide/8713944/>

²⁵ Progetto HSR-EURASIA

https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/wp5/WP5_30th_session_Mr_Kosoy.pdf

²⁶ HSR «EURASIA» - Demand for freight transit

https://uic.org/IMG/pdf/2017-11-22_01_hsr_eurasia_uic_iec.pdf



La durata del viaggio tra Mosca e Pechino dovrebbe ridursi dalle attuali 132 ore a circa 32 ore. I piani prevedono che la tratta Mosca-Kazan sarà la prima vera linea ad alta velocità nella Federazione Russa con treni che dovrebbero viaggiare a velocità fino a 400 chilometri all'ora. Un viaggio in treno da Mosca a Kazan, che attualmente dura circa 14 ore, sarebbe ridotto a 3,3 ore.

Confronto tempi di viaggio	Moscow		Kazan		Yekaterinburg		Chelyabinsk		Astana		Urumchi		Beijing	Totale
Distanza (km)			762		767		271		1057		1734		3170	7761
Tempo attuale (ore)			14,25		13,9		4,3		19,2		31,5		49	132,15
Tempo via HSR (ore)			3,3		3,5		1,7		6,6		6,2		11,3	32,6

Confronto dei tempi di viaggio tra la linea ferroviaria attuale e quella HSR EURASIA

La tratta cinese denominata Eurasia Continental Bridge passageway è stata completata nel 2017 sino a Urumchi.

A partire dal 2019, l'area di Khorgos al confine tra Kazakistan e Cina è diventata un hub del New Eurasian Land Bridge e dal 2021 è diventato il più grande porto asciutto per il trasporto di merci del mondo ²⁷, dove vengono eseguite varie operazioni, tra cui ricezione e invio di treni, ricaricamento di merci da vagoni di larghezza a scartamento standard (1435 mm) a vagoni a scartamento russo (1520 mm) e viceversa, ricarica di camion, formazione di treni container.

In Kazakistan, la nuova ferrovia dovrebbe essere realizzata da Khorgos in Cina, Almaty, Balkhash, Karaganda, Nur-Sultan/Astana, Petropavlovsk sino a Chelyabinsk nella Federazione Russa. Il progetto prevede la costruzione di una nuova linea a 250 km/h tra le due più grandi città del paese: Nur-Sultan/Astana e Almaty. Il progetto è attualmente sospeso a causa dell'elevato costo.

In Russia, i lavori della nuova ferrovia HSR della tratta Mosca-Kazan avrebbero dovuto essere eseguiti tra il 2018 e il 2023; le altre tratte avrebbero dovuto essere realizzate tra il 2020 e il 2026. La JSC High-Speed Rail Lines ²⁸, che è la società associata delle ferrovie russe incaricata della realizzazione dello sviluppo di progetti di linee ferroviarie ad alta velocità in Russia, ha iniziato le proprie attività nel 2016. Sino ad oggi la JSC ha avuto solo funzioni di ufficio di progettazione per la nuova ferrovia HSR Mosca – Kazan.

Il ritardo del programma di realizzazione della HSR EURASIA dipende anche dal deterioramento delle relazioni russe con l'Occidente, a seguito dell'annessione della Crimea e dell'avvio degli scontri con l'Ucraina in Donbass, e dalle successive sanzioni occidentali.

Nel 2017, la Bielorussia ha iniziato a discutere con la China Rail Construction Corporation (CRCC) sulla possibile costruzione di un collegamento ferroviario ad alta velocità attraverso

²⁷ Khorgos Gateway - <https://multimedia.scmp.com/news/china/article/One-Belt-One-Road/khorgos.html>

²⁸ JSC High-Speed Rail Lines - <http://www.hsrail.ru/>

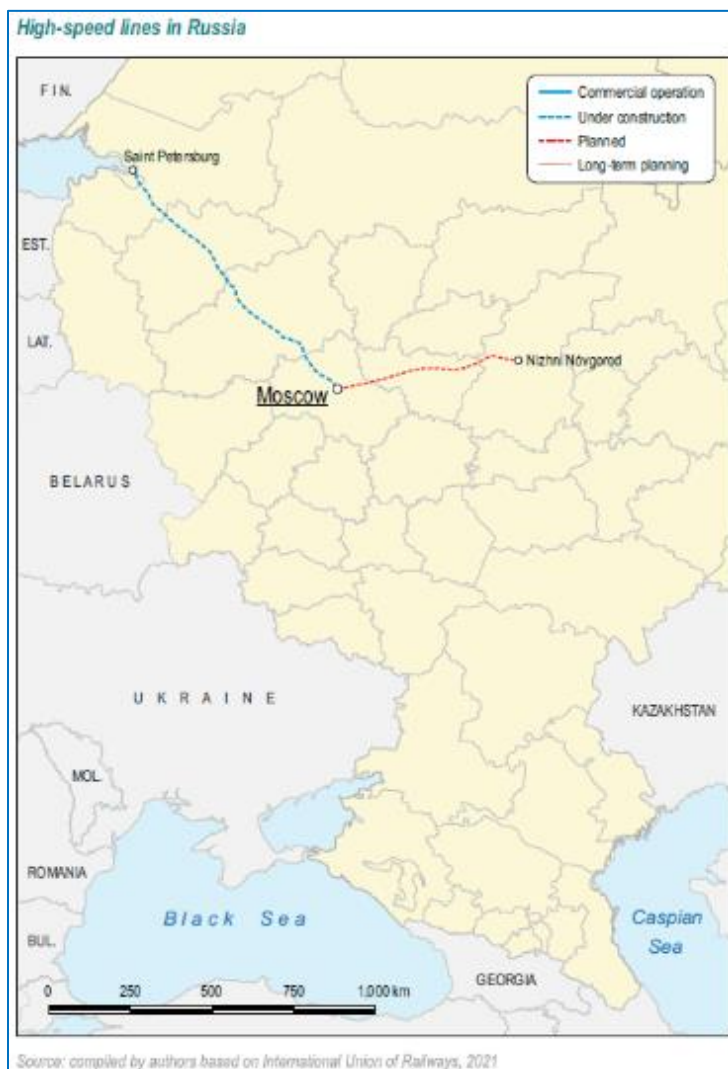


il suo territorio (Brest, Baranovichi, Minsk, Barysav, Oesha, Smolensk in Russia). Da allora le linee sono in fase di studio, ma non sono stati compiuti ulteriori progressi.

Il perdurare e l'aggravarsi della crisi dovuta all'invasione dell'Ucraina da parte della Federazione Russa ha impedito sino ad oggi la realizzazione del Progetto HSR EURASIA.

High-speed lines under construction in Russia			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Moscow - St. Petersburg	350	2026	659
Total km = 659			
High-speed lines planned in Russia			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Moscow - Nizhni Novgorod	350	2024	421
Total km = 421			

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021



7.10 Java (di G. Saccà)



Dal 2006 le autorità indonesiane hanno espresso interesse per realizzare una ferrovia ad alta velocità per l'isola densamente popolata di Giava collegando le città di Giacarta, Bandung e Surabaya.

Nel 2008, il governo, l'Agenzia giapponese per la cooperazione internazionale (JICA) e un consulente giapponese per i trasporti hanno condotto uno studio di pre-fattibilità. La prevista ferrovia ad alta velocità Jakarta-Surabaya, lunga 685 km, dovrebbe essere progettata per operare sino alla velocità massima di 350 km/h e costare 20 miliardi di dollari.

Nel luglio 2015, il governo indonesiano ha annunciato il piano per costruire una ferrovia ad alta velocità nel paese. Il Giappone e la Cina hanno gareggiato per il progetto, dal momento che entrambi hanno condotto studi completi. Alla fine di settembre 2015, l'Indonesia ha assegnato il progetto alla Cina. Il 16 ottobre 2015, l'Indonesia e la Cina hanno firmato un accordo per costruire la ferrovia ad alta velocità Jakarta-Bandung come prima fase.

La consegna dei lavori è avvenuta il 21 gennaio 2016. Il consorzio che si è aggiudicato i lavori è indonesiano al 60% e della China Railway International per il 40%. I lavori sono stati completati per il 90% nell'autunno 2022.

Il completamento delle prossime fasi del progetto, a Cirebon, Semarang e Surabaya, è incerto, poiché il trasferimento della capitale e il completamento della strada a pedaggio Trans-Java potrebbero influire sulla domanda. Tuttavia, il ministero dei Trasporti indonesiano nella primavera del 2022 ha annunciato la costruzione di una ferrovia ad alta velocità per Semarang come una priorità. Dopo il successo dei test effettuati nell'estate del 2023, quando un treno ha raggiunto i 385 km/h, il ministro coordinatore per gli affari marittimi e gli investimenti Luhut Binsar Pandjaitan ha annunciato uno studio preliminare per estendere la linea da Bandung a Surabaya. Nel luglio dello stesso anno, il ministero dei trasporti indonesiano ha annunciato l'intenzione di estendere la linea fino a Surabaya attraverso Yogyakarta, che sono stati pubblicamente sostenuti dal premier cinese Li Qiang a metà settembre 2023.

L'HSR Jakarta-Bandung ha iniziato le operazioni di prova con i passeggeri il 7 settembre 2023 e il servizio commerciale il 2 ottobre 2023.

*High-speed lines under construction in Indonesia*

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Jakarta - Bandung	300	2022	142
Total km = 142			

High-speed lines planned in Indonesia

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Bandung - Surabaya	300	-	570
Total km = 570			

High speed lines under construction in Thailand

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Bangkok - Nakhon Ratchasima	250	2026	253
Total km = 253			

High-speed lines planned in Thailand

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
3 Airports Link	250	2024	220
Bangkok - Hua Hin	250	-	211
Total km = 431			

High-speed lines with long-term planning in Thailand

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Nakhon Ratchasima - Vientiane	250	2026	355
Bangkok - Phitsanulok	300	-	380
Phitsanulok - Chiang Mai	300	-	288
Hua Hin - Padang Besar	250	-	765
U Tapao - Rayong Trat	-	-	170
Total km = 1,958			

High-speed lines planned in Vietnam

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Hanoi - Vinh - Nha Trang - Hồ Chí Minh	350	2030	1,545
Total km = 1,545			

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

7.11. Thailandia (di G. Saccà)

Piano di realizzazione 2022 del sistema ferroviario ad alta velocità thailandese

Le Ferrovie dello Stato della Thailandia e il Ministero dei Trasporti thailandese hanno in programma diverse linee ferroviarie ad alta velocità. Una linea ad alta velocità verso la costa orientale è stata proposta per la prima volta nel 1996, ma non ci sono stati progressi per oltre un decennio.

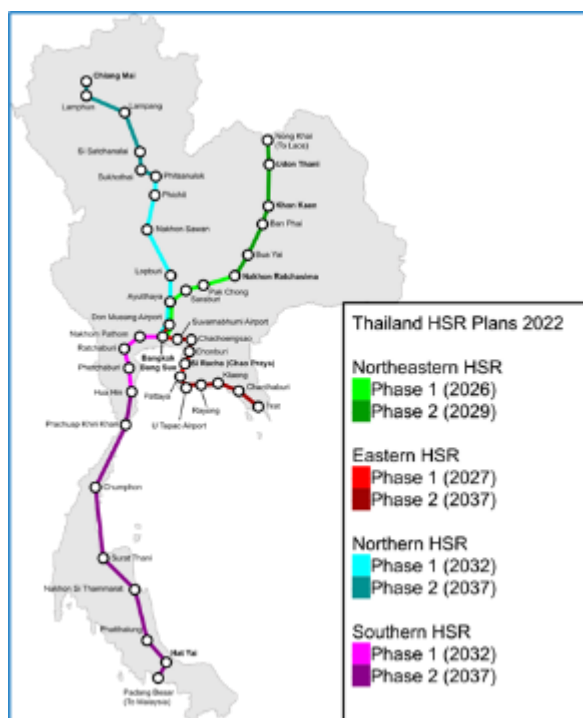
Nel 2009, il governo ha chiesto all'Office of Transport and Traffic Policy and Planning (OTP) di creare un piano per una nuova rete HSR che includesse una linea orientale fino a Rayong. Nell'ottobre 2009, è stato riferito che si stavano cercando finanziamenti per quattro linee che collegano Bangkok a Chiang Mai (711 km), Nong Khai (600 km), Chanthaburi (330 km) e Padang Besar (983 km).

Il gabinetto thailandese nel mese di novembre 2009 ha approvato il piano, con la ferrovia orientale per Chanthaburi da realizzare per prima. Il costo totale delle nuove linee AV era stato stimato in 25 miliardi di dollari. Nell'ottobre 2010, il parlamento thailandese ha

approvato le prime proposte per una rete ferroviaria ad alta velocità da costruire con partner industriali cinesi; cinque linee in grado di raggiungere i 250 km/h si irradierebbero da Bangkok, con la linea per Ubon Ratchathani che in seguito è stata abbandonata. La realizzazione delle nuove linee è stata promessa prima delle elezioni del 2011, con inizio dei lavori l'anno successivo se il governo fosse stato rieletto; però i politici che hanno fatto tali promesse hanno perso le elezioni.

Dopo l'elezione nel 2011 del leader dell'opposizione Yingluck Shinawatra, il nuovo governo ha rivisto tutti i piani dell'HSR. Li ha divisi in fasi, dando priorità al servizio tra Bangkok e Pattaya, Hua Hin e Nakhon Ratchasima. Dopo il colpo di stato del maggio 2014 il governo militare ha rivisto tutte le linee HSR e inizialmente ha rinviato tutti i progetti.

Il 27 maggio 2015 il ministro dei Trasporti Prajin Juntong e il suo omologo giapponese Akihiro Ota hanno firmato un accordo per condurre uno studio di fattibilità dell'alta velocità settentrionale. All'inizio del 2016 l'NCPO ha accettato di procedere con il percorso orientale HSR e ha suggerito che potrebbe essere esteso all'aeroporto internazionale Don Mueang oltre il capolinea alla Bang Sue Grand Station, fornendo collegamenti diretti tra i tre principali aeroporti di Bangkok (tra cui l'aeroporto Suvarnabhumi e l'aeroporto internazionale U-Tapao).



Nel 2017, l'Ufficio per la politica e la pianificazione del traffico, il Ministero dei trasporti e le Ferrovie dello Stato della Thailandia hanno approvato il piano rivisto. Nell'ottobre dello stesso anno, l'Eastern Economic Corridor Office ha finalizzato i piani per costruire una linea Eastern HSR di 10 stazioni che collega l'aeroporto Don Mueang, Bang Sue, Makkasan, l'aeroporto Suvarnabhumi, Chonburi, Si Racha, Pattaya, l'aeroporto di U-Tapao e Rayong. La sezione per Rayong è stata esclusa all'inizio del 2018 a causa di problemi ambientali e di sicurezza, ed è stato deciso che la linea sarebbe terminata all'aeroporto di U-Tapao.

Nell'ottobre 2019, dopo mesi di ritardo, il governo thailandese ha firmato un accordo da 7,4 miliardi di dollari con un consorzio Charoen Pokphand-China Railway Construction per costruire l'HSR orientale da Bangkok a Pattaya in una partnership pubblico-privata, con beni che tornano allo stato dopo 50 anni.

L'Agenzia giapponese per la cooperazione internazionale ha condotto uno studio di fattibilità dell'alta velocità settentrionale fino a Chiang Mai e ha riferito nel 2018 che le proiezioni dei passeggeri erano troppo basse per la redditività economica. La linea di 670 chilometri è stata stimata per costare ¥ 400 miliardi, e gli investitori privati e il governo giapponese hanno rifiutato il progetto. Il Ministero dei Trasporti ha negato che il Giappone abbia cancellato il progetto. Il 14 dicembre 2022, il Dipartimento delle ferrovie e MLIT-JICA hanno discusso l'accelerazione degli studi di fattibilità per l'HSR Bangkok-Chiang Mai fino a marzo 2023 e



hanno richiesto uno studio sull'impatto economico dello sviluppo dell'area della stazione.

L'HSR meridionale fino a Hua Hin sarebbe di 211 km, con un costo stimato di 152 miliardi di \$, e nel settembre 2021 è stata discussa un'estensione fino al confine malese. La Malesia e la Thailandia hanno concordato nel 2022 di istituire un comitato congiunto per coordinare un progetto ferroviario ad alta velocità Bangkok-Kuala Lumpur, avviando uno studio di fattibilità a febbraio.

Nell'estate del 2022, la Thailandia si è impegnata a costruire entro il 2028 una linea HSR nord-orientale da 12 miliardi di dollari fino al confine laotiano a 250 km/h a scartamento standard a doppio binario. Nel marzo 2023, il Giappone e la Thailandia hanno continuato a discutere l'inizio della costruzione tra Bangkok e Chiang Mai. La Thailandia ha accettato un accordo di trasferimento di tecnologia con la Cina nel mese di maggio, con gli standard ferroviari cinesi.

7.12. Vietnam (di G. Saccà)

La compagnia ferroviaria nazionale del Vietnam, Vietnam Railways, ha proposto un collegamento ferroviario ad alta velocità di 1.630 chilometri tra Hanoi e Ho Chi Minh City in grado di funzionare a 250-300 km/h. Il finanziamento della linea da 56 miliardi di dollari sarebbe stato principalmente da parte del governo vietnamita, con l'aiuto giapponese. La tecnologia utilizzata sullo shinkansen giapponese è stata suggerita per la nuova ferrovia.

La tecnologia attuale consente ai treni che viaggiano sull'attuale linea a binario unico da Hanoi a Ho Chi Minh City di completare il viaggio in circa trenta ore. La linea ferroviaria ad alta velocità avrebbe due binari a scartamento standard senza attraversamenti stradali diretti, e consentirebbe ai treni di completare il viaggio Hanoi-Ho Chi Minh City in circa sei ore. La linea esistente utilizza binari a scartamento ridotto, comuni nel sud-est asiatico.

Il primo ministro vietnamita Nguyễn Tấn Dũng aveva pianificato di completare la linea entro il 2013, tre anni prima dei nove anni precedentemente annunciati. Rapporti successivi hanno suggerito che gli aiuti allo sviluppo giapponesi sarebbero stati disponibili solo in fasi, con il completamento della linea non previsto fino alla metà degli anni 2030 e l'aiuto condizionato all'uso della tecnologia Shinkansen. Il 19 giugno 2010, dopo un mese di deliberazione, l'Assemblea nazionale del Vietnam ha respinto la proposta di ferrovia ad alta velocità a causa del suo costo. Il futuro del progetto era in dubbio, con i deputati dell'Assemblea Nazionale che avrebbero chiesto ulteriori studi.

Nel gennaio 2011, il ministro vietnamita dei trasporti Hồ Nghĩa Dũng ha suggerito che la linea potrebbe essere completata entro il 2030. La linea sarebbe stata lunga 1.555 km, con treni che viaggiavano a 300 km/h. Dopo che il piano originale è stato respinto dall'Assemblea Nazionale, Dũng ha chiesto un nuovo piano di fattibilità entro la fine del 2011; l'agenzia di sviluppo giapponese ha suggerito una soluzione provvisoria in cui la linea potrebbe essere costruita in sezioni separate nord e sud. Nel 2021, il Ministero dei Trasporti vietnamita ha annunciato l'intenzione di iniziare un segmento di 250 km da Hanoi a Vinh e un segmento di 450 km tra Ho Chi Minh City e Nha Trang nel 2028, con un costo totale di 5 miliardi di dollari e una velocità di progetto di 320 km/h.

Nel luglio 2022, il primo ministro Phạm Minh Chính ha richiesto 10 miliardi di dollari di aiuti alla Banca giapponese per la cooperazione internazionale per il progetto. Il Partito comunista ha ribadito l'importanza strategica nel marzo 2023 che il progetto ferroviario ad alta velocità nord-sud inizi la costruzione entro il 2030 e finisca entro il 2045, concentrandosi sulle sezioni Hanoi-Vinh e Ho Chi Minh-Nha Trang; Si stima che il progetto percorra 1.559 km, con una velocità di oltre 320 km/h e un costo di oltre 58 miliardi di dollari.

7.13. Australia (di G. Saccà)



Ci sono state diverse proposte per sviluppare una linea HSR tra Sydney e Canberra (via Sydney Airport e Canberra Airport) per collegare le città e fornire un secondo aeroporto efficace per Sydney. Si propone che la linea proseguisse fino a Melbourne, passasse per il suo aeroporto.

Il corridoio del traffico aereo SYD-MEL è uno dei più trafficati al mondo e l'HSR fornirebbe tempi di percorrenza più rapidi da centro città a centro città rispetto ai voli.

Nel settembre 2010, Infrastructure Partnership Australia (IPA) e AECOM hanno proposto un corridoio ferroviario molto veloce sulla costa orientale dalla Sunshine Coast e Brisbane a Sydney, Canberra e Melbourne. La proposta di 71 km Geelong Line (Melbourne-Geelong) avrebbe dovuto avere una velocità massima di 300 km/h e dovrebbe entrare in servizio prima del 2030.

Nel maggio 2022, un documento governativo trapelato conteneva una bozza per una rete ferroviaria Sydney-Wollongong-Newcastle a 250 km/h. Il tempo di percorrenza tra Parramatta e Newcastle sarebbe stato ridotto da 2,5 ore a un'ora, e un viaggio Parramatta-Gosford sarebbe durato 25 minuti; Da Parramatta a Canberra ci vorrebbero 90 minuti.



High-speed lines with long-term planning in Australia

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Sydney - Canberra	350	2035	283
Melbourne - Gunning (- Sydney)	350	2040	611
Sydney - Newcastle	350	2045	134
Brisbane - Gold Coast	350	2051	115
Newcastle - Bronelton (- Gold Coast)	350	2058	606
			Total km = 1,749

7.14. Nuova Zelanda (di G. Saccà)



Nell'ambito degli studi per aumentare la velocità del servizio Te Huia da Auckland a Hamilton, è stata proposta una nuova linea a scartamento standard per un costo di 14,425 miliardi di dollari neozelandesi.

I treni viaggierebbero a 250 km/h e il tempo di percorrenza tra le città sarebbe di 69 minuti.

7.15. Nord America (di G. Saccà)

In Nord America, il treno ha svolto un ruolo fondamentale nel riavvicinamento dei vasti spazi tra le coste dell'Atlantico e del Pacifico. Poiché la densità di popolazione è inferiore a quella dell'Europa o dell'Asia, non ci sono progetti per collegare tutti gli Stati ma piuttosto per creare una serie di corridoi che colleghino le principali città.

Attualmente nel Nord America esistono solo 735 km di ferrovie ad Alta Velocità e 274 km in costruzione.

Ferrovie AV in Nord America	In esercizio (km)	In costruzione (km)	Pianificati a breve (km)	Pianificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Canada				1.523	1.523
USA	735	274	1.278	3.784	6.071
Messico			210		210
Totale	735	274	1.488	5.307	7.804



7.16. Stati Uniti (di G. Saccà)

I piani per la ferrovia ad alta velocità negli Stati Uniti risalgono all'High-Speed Ground Transportation Act del 1965. Seguirono varie proposte statali e federali. Nonostante sia stato uno dei primi paesi al mondo ad avere treni ad alta velocità (il servizio Metroliner nel 1969), tale servizio non è riuscito a diffondersi.

Dopo la creazione del primo shinkansen ad alta velocità del Giappone, il presidente degli Stati Uniti Lyndon B. Johnson chiese al Congresso degli Stati Uniti di escogitare un modo per aumentare la velocità sulle ferrovie americane. La richiesta faceva parte delle sue iniziative di costruzione di infrastrutture della Great Society. Il Congresso approvò l'High-Speed Ground Transportation Act del 1965 che passò con un sostegno bipartisan schiacciante.

Il servizio regolare di Metroliner tra New York City e Washington, D.C. fu inaugurato nel 1969. I treni sulla linea hanno raggiunto una velocità massima di 201 km/h e una media di 140 km/h lungo il percorso.

Il Passenger Railroad Rebuilding Act del 1980 ha portato al finanziamento di studi sui corridoi ad alta velocità nel 1984. Subito dopo sono stati creati in Florida, Ohio, Texas, California e Nevada dei Consorzi privati intenzionati a costruire linee ad alta velocità.

A seguito all'approvazione dell'Intermodal Surface Transportation Efficiency Act del 1991 sono stati ufficialmente approvati nell'ottobre 1992 cinque corridoi ferroviari ad alta velocità, ma a causa della mancanza di finanziamenti nessun nuovo servizio viaggiatori ad alta velocità è stato realizzato negli Stati Uniti dopo il Metroliner.

Nel 1993 furono ordinati nuovi treni ("Acela" treno basculante prodotto da Alstom e Bombardier) per sostituire i Metroliner ormai vecchi di 30 anni e fu rinnovata la linea di Trazione Elettrica.

Il nuovo servizio chiamato Acela "Boston, New York City, Filadelfia, Baltimora e Washington D.C." è stato inaugurato nel dicembre 2000, ed è stato un successo immediato, operato in utile e a partire dal 2012, ha prodotto circa il 25% del fatturato totale dei servizi di Amtrak. L'Acela manca di una linea ferroviaria ad alta velocità dedicata che limita la sua velocità media, anche se raggiunge una velocità massima di 240 km/h su piccole sezioni del suo percorso.

Il tempo di percorrenza tra Washington e New York è di 2 ore e 53 minuti (rispetto alle 2 ore e 30 minuti del Metroliner non-stop della PRR nel 1969), pari ad una velocità media di 127 km/h.



Attualmente sono stati identificati 11 corridoi ferroviari ad Alta Velocità da realizzare entro il 2050:

1) [Corridoio Nord-Est](#) – Boston-Washington, D.C.

La linea ferroviaria Boston-Washington, D.C. lunga 735 km dal 2000 può essere percorsa sino alla velocità massima di 240 km/h

Nei prossimi anni è prevista la realizzazione di una nuova linea ferroviaria AV da 350 km/h che dovrebbe essere completata entro il 2040

2) [New York high-speed rail](#)

La ferrovia ad alta velocità a New York è stata un argomento costantemente discusso tra legislatori, leader politici e, in particolare, diversi governatori del passato dagli anni '90, ma finora sono stati fatti pochi progressi.

3) [Keystone Corridor](#)

Il Keystone Corridor è un corridoio ferroviario lungo 562 km tra Filadelfia e Pittsburgh.

La linea è stata ammodernata nel 2006 ed è percorribile sino alla velocità massima di 180 km/h.

4) [California High-Speed Rail](#)

Attualmente sono in corso i lavori per la realizzazione della tratta ferroviaria AV Madera - Fresno – Bakersfield (192) che è stata progettata per essere percorsa a 320 km/h. L'ultimazione è prevista entro il 2029. Sono in corso anche i lavori sulla tratta San Francisco - San Josè anch'essa progettata per essere percorsa a 320 km/h. L'ultimazione è prevista entro il 2033.



[Stato del progetto California HSR a dicembre 2023](#)



5) [Pacific Northwest Corridor](#)

All'inizio del 2018, lo Stato di Washington ha promesso fondi per studiare la ferrovia ad altissima velocità (400 km/h) tra Vancouver BC, Seattle e Portland.

6) [Mid-Atlantic and the South Rail Corridor](#) – Tampa – Lakeland - Orlando – Miami

Nel 2012, è stato annunciato un piano per una ferrovia ad alta velocità lunga 390 km da Miami a Orlando gestita da uno sviluppatore privato. Il 22 settembre 2023 è iniziato il servizio per Orlando con velocità fino 201 km/h su binari dedicati e 145 km/h su binari condivisi.

7) [Southeast High-Speed Rail Corridor](#)

Il Southeast High-Speed Rail Corridor è un progetto di trasporto ferroviario passeggeri per estendere i servizi ferroviari passeggeri ad alta velocità da Washington, D.C., a sud attraverso Richmond e Petersburg in Virginia attraverso Raleigh e Charlotte in North Carolina e collegarsi con il corridoio ferroviario ad alta velocità esistente da DC a Boston, Massachusetts noto come Northeast Corridor. Sino ad oggi sono stati apportati solo miglioramenti alle linee ferroviarie esistenti,

8) Corridoio Atlanta-Charlotte

Il Corridoio ferroviario ad Alta Velocità Atlanta-Charlotte dovrebbe essere realizzato entro il 2050.

9) [Corridoio centrale del sud](#) - Texas - Houston - Dallas / Fort Worth - San Antonio

Nel 1991, la Texas High-Speed Rail Authority ha assegnato una concessione ferroviaria ad alta velocità di 50 anni alla Texas TGV Corporation. Il finanziamento del progetto doveva provenire interamente da fonti private, dal momento che il Texas non consente l'uso di denaro pubblico. Il costo stimato originariamente era di 5,6 miliardi di dollari, ma il compito di garantire i fondi privati necessari si è rivelato estremamente difficile.

Il 21 settembre 2020, la realizzazione della ferroviaria ad alta velocità da Houston a Dallas ha ricevuto l'approvazione federale. La ferrovia dovrebbe ridurre il tempo di percorrenza tra le due città a 90 minuti. Secondo la società incaricata del progetto, la Texas Central Railroad, la Federal Railroad Administration ha approvato l'inizio della costruzione all'inizio del 2021. La società stima che la costruzione potrebbe richiedere fino a sei anni e costare circa 20 miliardi di dollari.

10) [Midwest Regional Rail Initiative](#) - Illinois e Midwest è un piano per implementare una rete ferroviaria passeggeri da 180 a 350 km/h nel Midwest degli Stati Uniti, utilizzando Chicago, Illinois come hub. I lavori per viaggiare tra Chicago e St. Louis sino alla velocità massima di 180 km/h sono stati completati nel 2023.

11) [Brightline West](#) - Il Sud-Ovest: Le città di Denver, Las Vegas, Reno, Phoenix e Salt Lake City hanno formato la Western High Speed Rail Alliance, che spenderà 11 milioni di dollari in tre anni per studiare la fattibilità della costruzione di collegamenti ferroviari tra le principali città del sud-ovest degli Stati Uniti, oltre a collegarsi al corridoio ad alta velocità della California via Las Vegas.



High-speed lines in commercial operation in USA

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
NE Corridor (Boston - New York - Washington DC)	240	2000	735
			Total km = 735

High-speed lines under construction in USA

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Madera - Fresno - Bakersfield	320	2029	192
San Francisco - San Jose	320	2033	82
			Total km = 274

High-speed lines planned in USA

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Las Vegas - Victorville	320	2023	270
Houston - Dallas	330	2026	385
San Jose - Madera	320	2033	204
Bakersfield - Anaheim	350	2033	269
Victorville - Los Angeles	320	-	150
			Total km = 1,278

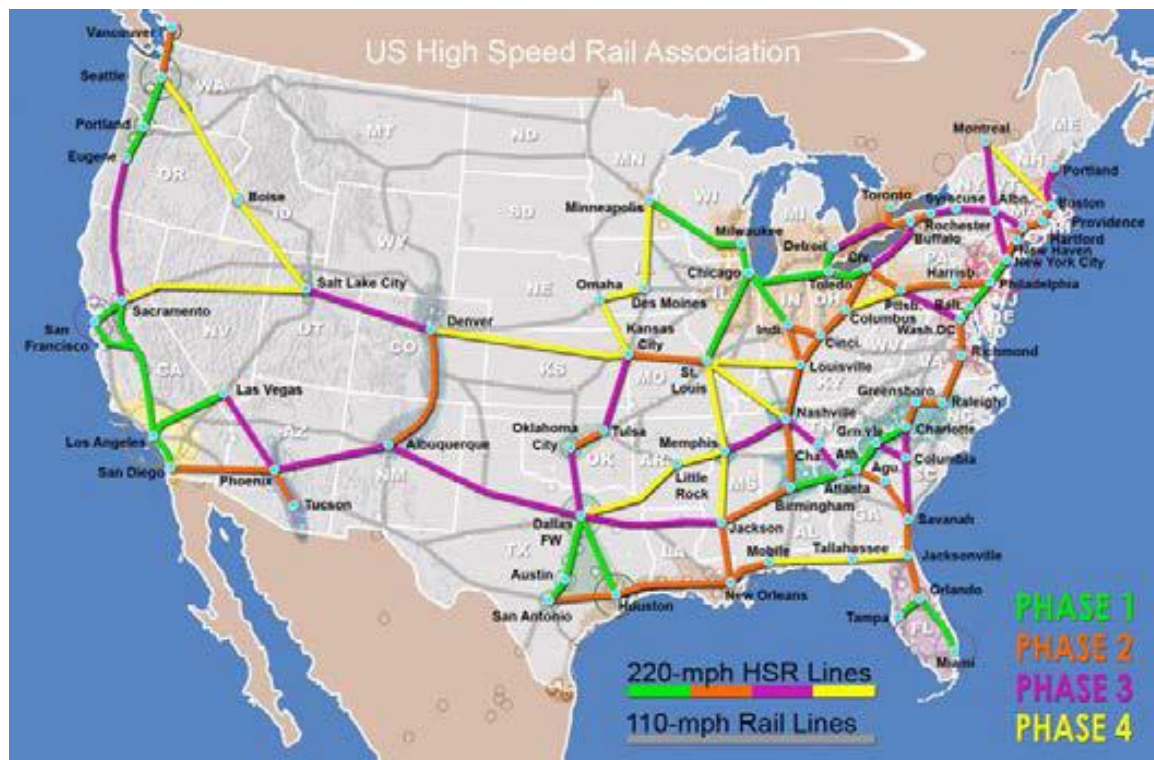
Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

High-speed lines with long-term planning in USA

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
NEC Future (Boston - New York - Washington DC)	350	2040	735
Merced - Sacramento	-	-	180
Los Angeles - San Diego	-	-	269
Vancouver (Canada) - Seattle - Portland	-	-	509
Chicago - Milwaukee	-	-	149
Atlanta - Charlotte	-	-	370
Chicago - St. Louis	-	-	420
Chicago - Detroit	-	-	455
Kansas City - St. Louis	-	-	399
Chicago - Indianapolis	-	-	298
			Total km = 3,784



Negli Stati Uniti d'America oltre ai piani statali e federali esistono diversi piani a lungo termine che illustrano il ruolo che la ferrovia ad alta velocità potrebbe svolgere in futuro. Tra le tante si segnala la visione proposta dall'USHSR (US High Speed Rail Association) mostrata nella mappa seguente:





7.17. Canada (di G. Saccà)

Il Canada è l'unico Paese del G7 che non ha alcuna ferrovia ad alta velocità.

In Canada, sino ad oggi, sono stati proposti solo due percorsi come adatti per realizzare corridoi ferroviari ad alta velocità:

- 1) Quebec City - Windsor via Londra, Kitchener-Waterloo, Toronto, Ottawa e Montreal.
- 2) Calgary - Edmonton via Red Deer

High-speed lines with long-term planning in Canada			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Quebec - Windsor	300	-	1,229
Calgary - Edmonton	300	-	294
			Total km = 1,523

Come collegamenti internazionali il Canada prevede di collegare con una ferrovia ad Alta Velocità Montreal con Boston o New York City e Vancouver con Seattle però sino ad oggi sono stati fatti pochi progressi.

7.18. Messico (di G. Saccà)

La prima linea ad alta velocità dell'America Latina è stata annunciata nel luglio 2014 con l'apertura di una gara d'appalto internazionale per la costruzione di una ferrovia che collegasse Città del Messico e Querétaro fino a 300 chilometri all'ora, muovendo 23.000 passeggeri al giorno. La linea si estenderebbe per oltre 210 chilometri.

Il 6 novembre 2014, il presidente del Messico ha annunciato che la realizzazione della ferrovia ad alta velocità sarebbe stata rinviata perché c'era un solo offerente. Il calo dei prezzi del petrolio e la recessione economica hanno ritardato il progetto.

Nel 2021 è stato avviato uno studio di fattibilità da 2 milioni di dollari per un collegamento ferroviario tra San Antonio, in Texas, e Monterrey, in Messico. A differenza delle precedenti proposte da 20 miliardi di dollari per la costruzione di una linea per il funzionamento a 400 km/h, la proposta da 7 miliardi di dollari esamina un percorso da 160 km/h che richiede quattro ore.

High-speed lines planned in Mexico			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Mexico D.F. - Querétaro	300	-	210
			Total km = 210

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021



7.19. America Latina (di G. Saccà)

Dati di sintesi:

Ferrovie AV in Nord America	In esercizio (km)	In costruzione (km)	Pianificati a breve (km)	Pianificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Brasile				511	511
Cile				127	127
Totale	-	-	-	638	638

7.20. Brasile (di G. Saccà)

La ferrovia ad alta velocità Rio-São Paulo è stata proposta per collegare le due più grandi metropoli del Brasile (San Paolo e Rio de Janeiro) con un prolungamento sino a Campinas, un comune vicino a San Paolo distante 100 km circa.

Il percorso proposto lungo 511 km dovrà attraversare alcuni dei terreni più montuosi e urbanizzati del Brasile. Il 40 per cento della nuova linea dovrà essere costruito tramite viadotti, ponti e tunnel. Il progetto avrebbe dovuto costare 16 miliardi di dollari. La velocità massima di progetto era di 350 km/h.

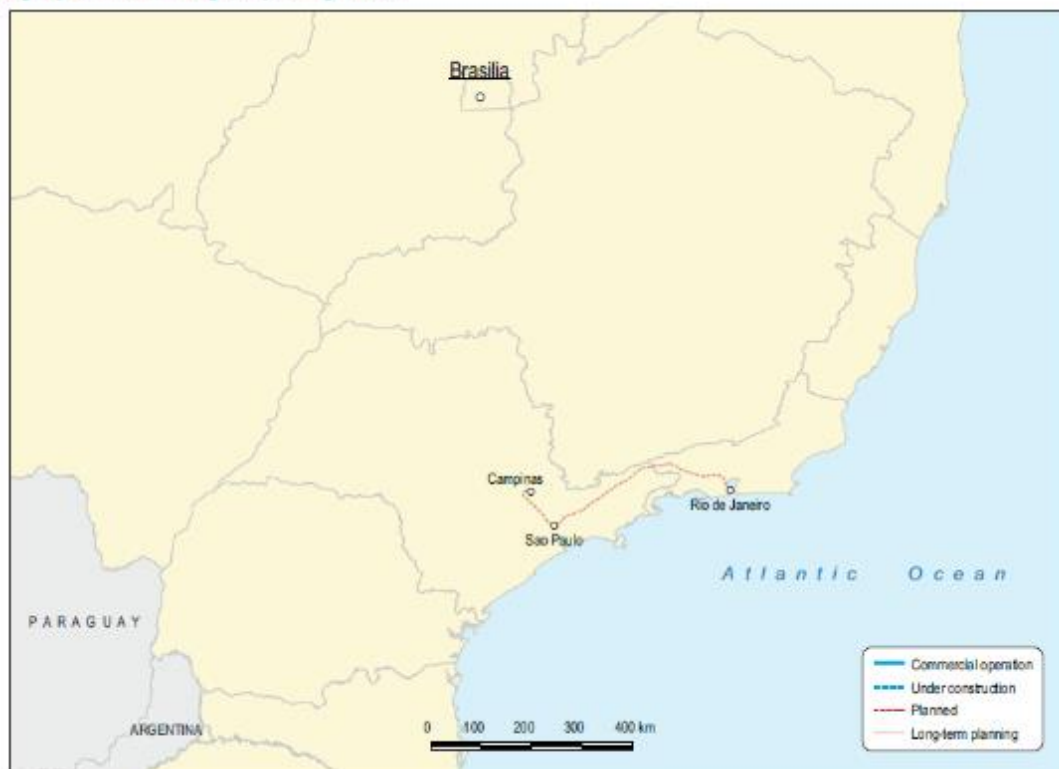
Il progetto è stato successivamente rinviato per motivi economici.

High-speed lines with long-term planning in Brazil

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Rio de Janeiro - São Paulo - Campinas	300	-	511
Total km = 511			

Source: miscellaneous data sources

High-speed lines with long-term planning in Brazil



7.21. Cile (di G. Saccà)

Un collegamento ferroviario ad alta velocità da 220 km/h tra Santiago e Valparaíso (127 km) è stato proposto per la prima volta nel 2018 da China Railway Group e l'anno successivo da Formento de Construccions y Contratas (FCC) e Talgo, con sede in Spagna, attraverso un percorso alternativo via Limache e Tiltil.

Il progetto, la cui apertura era inizialmente prevista per il 2024, è stato sospeso nel 2021 a causa della pandemia di COVID-19.

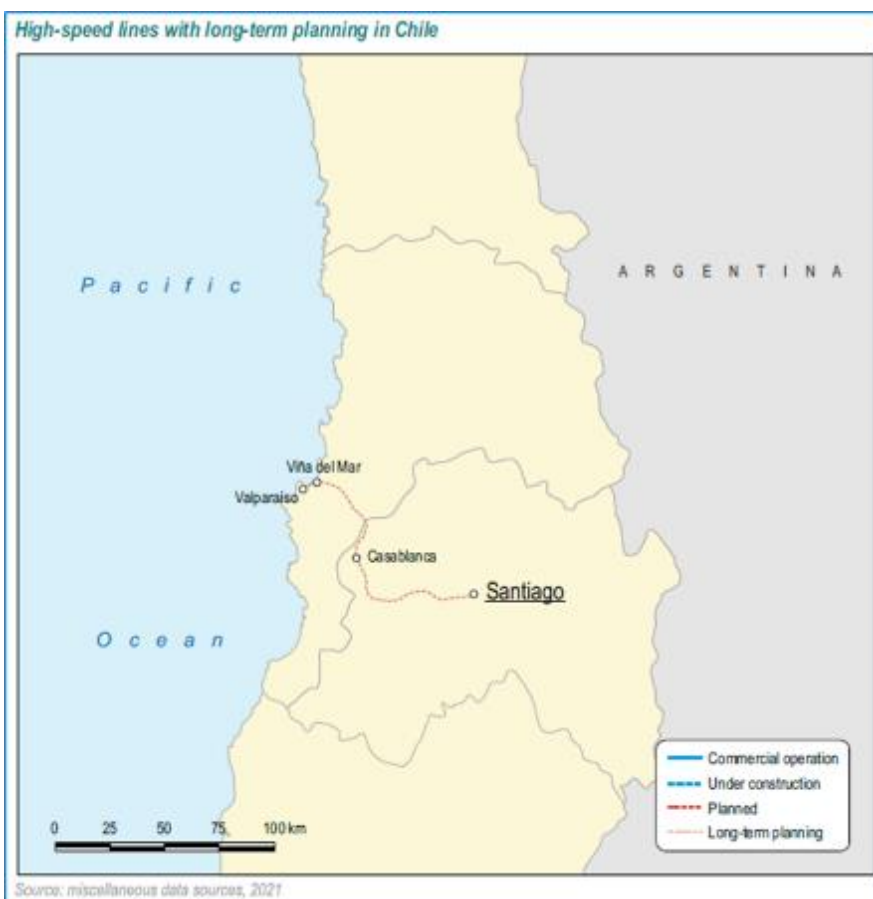
Entrambi i piani costerebbero da 2 a 4 miliardi di dollari, che il capo dell'Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE), Pedro Pablo Errazuriz, ha dichiarato essere troppo costoso per dare priorità nel 2022.

Nel maggio 2022, tuttavia, l'amministrazione del presidente Gabriel Boric ha ribadito che il progetto è una priorità per il governo e ha invitato a presentare proposte.

High-speed lines with long-term planning in Chile

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Santiago - Valparaiso	220	-	127
			Total km = 127

Source: miscellaneous data sources



7.22. Argentina (di G. Saccà)

In Argentina sono state ipotizzati tre corridoi ferroviari ad alta velocità, che però sono stati sospesi per motivi economici:

- 1) Buenos Aires-Rosario-Córdoba (696 km) con velocità massima di 320 km/h. L'inizio dei lavori era previsto per il 2008 e la fine era prevista per il 2012
- 2) Buenos Aires-Mar del Plata (400 km): Una linea per la città balneare e il porto di pesca di Mar del Plata, a sud di Buenos Aires
- 3) Buenos Aires-Mendoza (1.200 km)



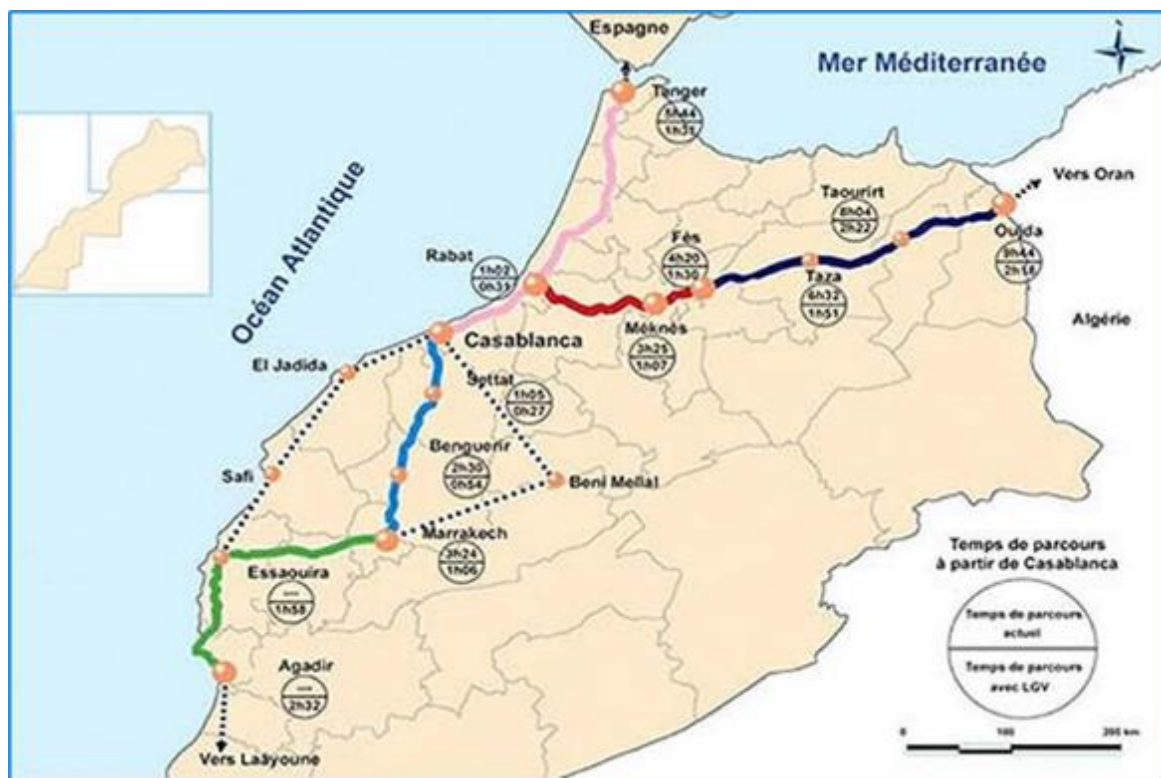
7.23. Marocco (di G. Saccà)

Il Marocco il 23 ottobre 2007 ha firmato il primo memorandum d'intesa con la Francia per la realizzazione del progetto LGV marocchino finalizzato a dotare il paese entro il 2035 con 1.500 km di linee ferroviarie ad alta velocità. Questo progetto di nuove linee comprende due corridoi ferroviari (Figura 6):

- **Corridoio Atlantico:** Tangeri-Casablanca (900 km, v max 320 km/h, attivato nel 2018)

Prolungamento della linea Atlantica da Casablanca fino ad Agadir, passando per Marrakech ed Essaouira, entro il 2040;

- **Corridoio Magrebino:** Rabat-Oujda, passando per Meknes e Fes (600 km, v max 220 km/h, attivazione prevista entro il 2040). Il progetto prevede il successivo collegamento con la rete ferroviaria algerina in modo da raggiungere ad alta velocità Algeri, Tunisi, Tripoli e Bengasi. Tuttavia, le difficili relazioni storiche tra Marocco e Algeria rendono il progetto non immediato.



Master plan marocchino per l'alta velocità da completare entro il 2040²⁹

Il Marocco ha attivato il 26 novembre 2018 la tratta LGV (Ligne à Grande Vitesse) del corridoio Atlantico da Tangeri a Casablanca³⁰ (circa 350 km) insieme alle nuove stazioni di Tanger Ville, Kénitra, Rabat Agdal e Casablanca Casa-Voyageurs³¹. La tratta da Tangeri a Kénitra³² è percorribile alla velocità massima di 320 km/h, mentre la tratta da Kénitra a Casablanca è stata adeguata nel 2020 a 220 km/h.

Re Mohammed VI insieme a Emmanuel Macron, Presidente della Repubblica francese, il 15 novembre 2018 a Tangeri, ha inaugurato il treno ad alta velocità TGV “Al Boraq” della linea Alta Velocità Tangeri – Kenitra, la prima dell'intero continente africano. Un investimento di 23 miliardi di dirham (2 miliardi di euro), finanziato per il 50% dalla Francia, per una linea a doppio binario sulla quale il super treno “Al Boraq” ha già segnato il record continentale di 357 chilometri orari³³.

²⁹ https://it.wikipedia.org/wiki/Rete_ferroviaria_del_Marocco
<https://revues.imist.ma/index.php/EGSM/article/download/17386/9603>

High-Speed Rail Atlas, UIC, 2022, Pag. 164-165 e 167-169 <https://uic.org/spip.php?action=telecharger&arg=3456>

³⁰ (23) LGV Tanger–Casablanca “Au cœur d’un projet titanesque” / Ep08 (Essais des Rames à Grande Vitesse) - YouTube
https://www.youtube.com/watch?v=NxDnP-Ed3G8&list=RDCMUCKWqMh5oskZ9jMOKz6-QfQ&start_radio=1&rv=NxDnP-Ed3G8&t=0

³¹ Saccà G., Rivista Trasporti&Cultura, 5-8/2018, “Le nuove stazioni della linea ferroviaria ad Alta Velocità del Marocco da Tangeri a Casablanca”, pag. 131-198,

https://www.trasportiicultura.net/public/La_Rivista/articoli/articoli_51/T&C.51.FACCHINELLI%20giappone.pdf

Gares LGV Tanger–Casablanca

https://www.youtube.com/watch?v=DZUh_TA27zU&list=RDCMUCKWqMh5oskZ9jMOKz6-QfQ&start_radio=1&t=81s

³² LGV Tanger - Kénitra https://fr.wikipedia.org/wiki/LGV_Tanger_-_K%C3%A9nitra

³³ Youtube “LE MAROC A L'ÈRE DE LA GRANDE VITESSE” <https://www.youtube.com/watch?v=81X10MrT0uA>



Treno ONCF "Duplex TGV – AL BORAQ" in servizio in Marocco³⁴

Attualmente circolano in Marocco 14 treni TGV Duplex (Train à Grande Vitesse) per collegare Tangeri, Rabat, Casablanca, Marrakech, Agadir, Fez e Oujda.

L'alta velocità denominata LGV (Ligne à Grande Vitesse) è gestita con criteri di economicità adattati all'attuale potere d'acquisto dei marocchini (TGV a due piani) ovvero il treno non è riservato ai clienti di fascia alta. I TGV in corrispondenza delle stazioni in cui fermano sono serviti da linee convenzionali (RER, linee regionali) e autobus in modo da garantire un servizio il più possibile integrato con i trasporti pubblici urbani (tranvie, autobus e linee regionali).

Oltre alla realizzazione di nuove ferrovie, il governo marocchino prevede di investire 28 miliardi di dollari nella costruzione di strade entro il 2035. Attualmente, secondo BNC Network, ci sono oltre 200 mega progetti di costruzione attivi in Marocco con un valore stimato combinato di poco meno di \$ 66 miliardi per soddisfare le esigenze di una popolazione in aumento³⁵.

High-speed lines in commercial operation in Morocco			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Tanger - Kenitra	320	2018	186
			Total km = 186
High-speed lines planned in Morocco			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Kenitra - Rabat	320	2027	55
Casablanca - Marrakech	320	2028	240
Rabat - Casablanca	320	2029	105
Marrakech - Agadir	250	-	240
			Total km = 640

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

³⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=81X10MrT0uA&list=PLNUcLEywRklsw06KiuBIMPwcRoYKlqw-y&index=3>

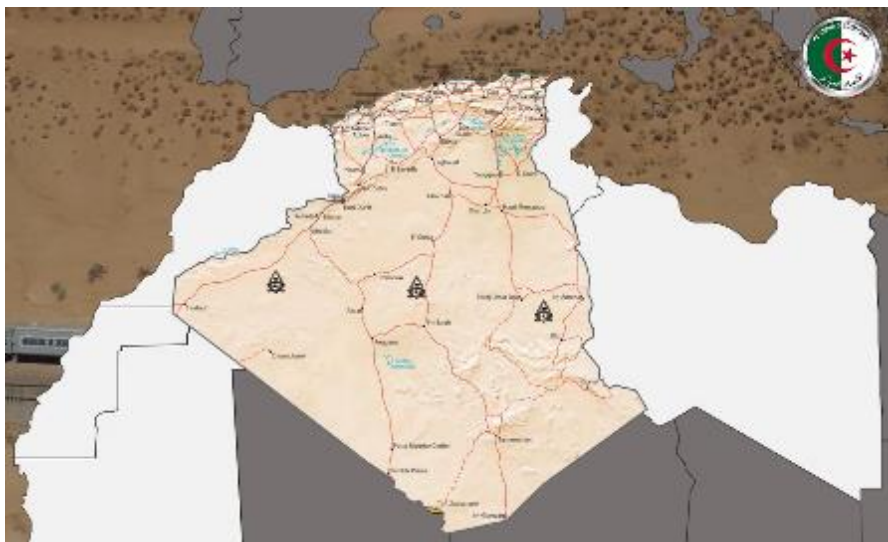
³⁵ I 10 mega progetti più impressionanti in Marocco <https://www.youtube.com/watch?v=AWyKXXMx010&t=1s>
<https://www.youtube.com/watch?v=Uyw3YDdAyoM>

7.24. Algeria (di G. Saccà)

Nel 2013 l'Algeria ha annunciato che la linea ferroviaria ad alta velocità LGV in corso di realizzazione in Marocco (velocità massima 220 km/h) sarebbe proseguita in territorio algerino per giungere sino a Tunisi³⁶ e poi in Libia sino a Tripoli e Bengasi³⁷ (Corridoio Magrebino). La lunghezza delle linee ferroviarie da realizzare in territorio algerino dovrebbe essere di circa 1.200 km.

Il progetto LGV algerino, sviluppato da Italferr³⁸, fa parte del piano di ammodernamento e di ampliamento delle attrezzature della Société Nationale des Transports Ferroviaires algériens (SNTF), che ha in programma di portare la rete ferroviaria algerina da 4.000 km a 12.500 km (*Figura 8*). L'Agence Nationale d'Etudes et de Suivi de la réalisation des Investissements Ferroviaires³⁹ (ANESRIF) è stata incaricata di realizzare tale piano⁴⁰ che comprende interventi sulle seguenti linee ferroviarie:

- Rcade nord et ses dessertes;
- Rcade des hauts plateaux;
- Ligne miniere est;
- Pénértrante ouest ;
- Pénértrante est;
- Pénértrante centre;
- Boucle sud est;
- Boucle sud ouest.



Piano di ammodernamento e di ampliamento delle ferrovie algerine⁴¹

³⁶ [القطار فائق السرعة TGV قريباً في الجزائر - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=yy--sO3Mjtl)

<https://www.youtube.com/watch?v=yy--sO3Mjtl>

³⁷ [Un progetto ferroviario che collega Algeria, Tunisia e Libia - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=oOIORSAxrXc)

<https://www.youtube.com/watch?v=oOIORSAxrXc>

³⁸ https://www.italferr.it/content/italferr_nd/it/progetti-e-studi/nel-mondo/africa/algeria2.html

³⁹ [Accueil \(anesrif.dz\) https://www.anesrif.dz/index.php/fr/](https://www.anesrif.dz/index.php/fr/)

⁴⁰ [Un enorme progetto ferroviario che collega gli stati del nord con il sud dell'Algeria - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=rxE7h0F_qMI)

https://www.youtube.com/watch?v=rxE7h0F_qMI

⁴¹ Piano di ammodernamento e di ampliamento delle ferrovie algerine <https://slideplayer.fr/slide/1199855/>

I lavori della ferrovia elettrica ad alta velocità a doppio binario di 142 km da Oued Tlélat (Orano), con fermate a Sidi Bel-Abbès e Tlemcen, iniziati nel 2012 e che avrebbero dovuto essere completati entro il 2019 hanno subito ritardi sia a causa di problemi con l'acquisizione di terreni che a causa della pandemia COVID-19.

I lavori per l'estensione da Tlemcen ad Akkid Abbas (Maghnia) sul confine marocchino, per un totale di 56 km, sono iniziati nel 2015. Questa sezione conta il più grande viadotto dell'Africa, il M'dig sul fiume Isser, vicino ad Aïn Fezza, alto 130 metri e lungo 1,8 km, e il Viadotto Oued Isser, alto 114 metri lungo e lungo 1,78 km.



Viadotto M'Dig Tlemcen della ferrovia AV Oued Tlelat – Tlemcen



Viadotto Oued Isser della ferrovia AV Oued Tlelat – Tlemcen

Gli studi tecnici per la realizzazione delle nuove linee ad Alta Velocità a partire dal 2014 sono stati avviati da ANESRIF⁴² in collaborazione con Italferr del Gruppo FS⁴³.

La ferrovia Rcade Nord attraversa 22 regioni dove risiedono più di 20 Milioni di abitanti pari al 60% della popolazione totale dell'Algeria. La lunghezza totale della linea è di 1.822 km, collega 216 stazioni e 7 grandi porti. Tra le nuove stazioni ferroviarie da realizzare è compresa la nuova stazione di Algeri⁴⁴.

Negli ultimi dieci anni il governo algerino ha stanziato 278 miliardi di dollari per lo

Les principales étapes de la réalisation d'une nouvelle ligne ferroviaire (djelfa-laghouat) <https://www.youtube.com/watch?v=-mOXMhl-7I>

⁴² (23) film présentation ANESRIF - YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=HlWkpY6QCCo&t=1s>

⁴³ https://www.italferr.it/content/italferr_nd/it/progetti-e-studi/nel-mondo/africa.html

⁴⁴ Projet de nouvelle gare centrale ferroviaire d'Alger <https://www.youtube.com/watch?v=OuBpgbLIm-s&t=1s>

I 10 mega progetti più impressionanti in Algeria <https://www.youtube.com/watch?v=Ff8goe1dl6Q>

sviluppo di numerosi progetti nei settori dei trasporti, dell'edilizia abitativa, dell'energia e dell'istruzione⁴⁵.



Rocade Nord ed Interconnessioni (Algeria)

7.25. Tunisia (di G. Saccà)

La rete ferroviaria tunisina è lunga 2.167 km, dei quali:

- 471 km con scartamento standard (1437 mm);
- 1688 km con scartamento metrico (1000 mm) di cui 65 km sono elettrificate.
- 8 km con ambedue gli scartamenti.

Comprende 23 linee con 267 stazioni/fermate. La velocità massima dei treni è di 130 km/h sulle linee scartamento metrico e 140 km/h sulle linee a scartamento standard.

Il governo tunisino e le ferrovie tunisine (SNCFT) stanno attualmente progettando una ferrovia ad alta velocità da realizzare in tre lotti:

- 1) una nuova linea di 180 km da Ras Jedir sul confine libico a Gabès, da costruire a 250 km/h per i treni passeggeri e 120 km/h per il trasporto merci, stimata in 2,6 miliardi di TND (917 milioni di dollari).
- 2) La nuova linea proseguirà da Gabès attraverso Sfax, Sousse, Nabeul, Tunisi e terminerà a Biserta per complessivi 480 km realizzando sia nuove linee ferroviarie che adeguando quelle



a

⁴⁵ Mega progetti di costruzione in Algeria - <https://www.youtube.com/watch?v=IKJ6lu39mk0>
<https://www.youtube.com/watch?v=W0Co3zqsmBo>



esistenti, per una stima di 14 miliardi di TND (4,9 miliardi di dollari).

- 3) La terza fase comporterà un potenziamento dell'attuale linea tra Tunisi e Tabarka sul confine algerino, un segmento di 180 km il cui costo è stimato in 9,4 miliardi di TND (3,3 miliardi di dollari).

Il costo totale della linea elettrificata a scartamento standard di 840 km che attraversa il paese è stimato dal governo tunisino in 26 miliardi di TND (9,2 miliardi di dollari), a partire dall'autunno 2021. Nessuna azione concreta sembra essere stata intrapresa oltre all'avvio di una discussione su un partenariato da parte del presidente tunisino Kaïs Saïed con il presidente francese Macron il 22 giugno 2020.

Nel giugno 2021 il presidente Saïed ha tentato di ottenere un prestito dalla Banca europea per gli investimenti per finanziare il progetto, che è stato rifiutato poiché il paese aveva già preso in prestito 7 miliardi di DT (2,3 miliardi di dollari) nel decennio precedente; La banca ha invece suggerito di migliorare l'attuale infrastruttura ferroviaria.

Italferr, in partnership con la società Comete (una delle principali società di ingegneria tunisine), a febbraio 2021 si è aggiudicata dalla Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiens (SNCFT) il contratto per le attività di Verifica del Progetto e Assistenza al Procurement per l'ammodernamento delle linee ferroviarie Sousse-Mahdia e Tunisi-Kasserine.

Il progetto prevede interventi di upgrade dell'infrastruttura ferroviaria quali raddoppi, rinnovo dell'armamento, elettrificazione, riabilitazioni delle stazioni, nuovo sistema di segnalamento e telecomunicazione e acquisto del materiale rotabile. Tali attività, della durata di circa 36 mesi, mirano ad un consistente miglioramento della capacità e delle prestazioni della rete ferroviaria tunisina in un'ottica di sviluppo delle infrastrutture del paese che possa garantire maggiore sicurezza e sostenibilità del trasporto.

Le attività riguardano principalmente l'integrazione dei progetti realizzati per le diverse componenti tecnologiche, il supporto alla definizione delle scelte tecnologiche e della strategia di procurement, la preparazione della documentazione di gara e l'assistenza fino all'affidamento dei contratti di realizzazione e direzioni lavori per le 2 linee ferroviarie, nonché la fornitura di un percorso di training specifico in tecnologie ferroviarie al personale di SNCFT.

Il progetto segue quello già sviluppato nel Paese nell'ambito dello studio di fattibilità della linea Trans-Maghreb, concluso nel 2018, e conferma la presenza di Italferr sul mercato tunisino che nei prossimi anni prevede consistenti investimenti nell'ammodernamento del settore delle infrastrutture. Le attività previste dal contratto, della durata di 36 mesi, sono attualmente in corso.

L'attuale crisi economica e sociale della Tunisia impedisce al momento la realizzazione di molti progetti di sviluppo⁴⁶.

⁴⁶ Tunisia new projects - <https://www.youtube.com/watch?v=jfYgi-xtUgY>

7.26. Libia (di G. Saccà)

A partire dal 1998 il governo della Libia ha iniziato a programmare la realizzazione di nuove linee ferroviarie a doppio binario per una lunghezza complessiva di 3.170 km, con scartamento standard per collegare la Tunisia con l'Egitto seguendo la costa del mare Mediterraneo (*Figura 13*).



La Cina Railway Construction Corporation aveva sottoscritto con il governo libico un contratto per iniziare a lavorare a partire da giugno 2008 in modo da realizzare 352 km di linea ferroviaria tra Sirte e Khoms entro il 2013 con probabile estensione verso ovest fino a Tripoli.

Le ferrovie russe si erano aggiudicate l'accordo per la realizzazione della tratta di 554 km tra Sirte e Bengasi, con un completamento previsto nel 2012.

Nel 2010, il governo libico aveva proposto uno studio di fattibilità per una linea ferroviaria ad alta velocità tra Bengasi e Tobruk, da completarsi entro il 2012. Una seconda linea lunga 800 km era stata prevista dai giacimenti di minerale di ferro a Wadi Shati vicino a Sabha fino alle acciaierie e al porto di Misurata, ferrovia che avrebbe dovuto proseguire a sud verso il Niger e il Chad.

La costruzione del sistema ferroviario libico, appaltato con aziende russe e cinesi, era stata interrotta a causa della rivoluzione del paese del 2011. Dei 554 km tra Sirte e Bengasi ne sono stati realizzati solo 14 km.

Ci sono stati molti tentativi da parte del governo libico per riprendere la costruzione delle linee ferroviarie, ma la mancanza di una stabilità politica ha frenato il ritorno degli appaltatori stranieri.

Nel gennaio 2021, il governo egiziano ha annunciato l'intenzione di estendere il collegamento ad alta velocità proposto da El Alamein attraverso la stazione di confine El Salloum sino a Bengasi in Libia.

Il 22 novembre 2022, si è tenuto a Tripoli un seminario sul sistema ferroviario libico⁴⁷ durante il quale sono state discusse le possibilità da parte dell'Unione Internazionale delle ferrovie⁴⁸ di fornire supporto tecnico e competenze per contribuire alla formazione del personale tecnico attraverso seminari. Anche le Ferrovie dello Stato Italiane hanno espresso la propria disponibilità a collaborare con l'Autorità libica per fornire supporto tecnico. L'attuale crisi economica e sociale della Libia impedisce al momento la realizzazione di molti progetti di sviluppo⁴⁹.

7.27. Egitto (di G. Saccà)

Attualmente in Egitto esistono 5.085 km di linee ferroviarie tutte a scartamento standard di cui 574 km elettrificati (dati 2014), tutti gestiti dalla Società Egyptian National Railways⁵⁰ (ERA).

Le ferrovie egiziane attualmente non sono collegate con le nazioni limitrofe, ma è in costruzione una linea ferroviaria, che dovrebbe arrivare sino in Libia, realizzata nel rispetto delle Specifiche Tecniche di Interoperabilità internazionali (scartamento 1.435 mm, ecc.).

I collegamenti della rete ferroviaria egiziana con quella israeliana sono interrotti dal 1948 a causa delle guerre che si sono susseguite. Nel 1963 è stata riattivata parte della ferrovia dei Sinai, che è stata ricollegata all'Egitto, ma non ad Israele.

Le linee ferroviarie egiziane non sono collegate con quelle del Sudan in quanto queste ultime hanno uno scartamento diverso (1,067 mm).



⁴⁷ <https://www.libyaherald.com/2022/09/delegation-from-libyas-rail-authority-visits-innotrans-2022-in-preparation-for-workshop/>

⁴⁸ <https://www.libyaherald.com/2022/10/libyan-railways-implementation-authority-invites-international-federation-of-railways-to-participate-in-november-workshop/>

⁴⁹ Libia new projects - <https://www.youtube.com/watch?v=wKkDckCA4JE>

⁵⁰ <https://www.dailynewsegypt.com/2017/07/18/egyptian-national-railways-plans-develop-facility-30-months-cost-egp-45bn/>



A partire dal 2018 l'Egitto ha iniziato a pianificare la realizzazione di linee ferroviarie ad Alta Velocità.

Il 14 gennaio 2021 è stato firmato un memorandum d'intesa tra Siemens Mobility e Egyptian National Authority for Tunnels (NAT), che è un'autorità del governo sotto la giurisdizione del Ministero dei Trasporti egiziano, per progettare, installare e mantenere in esercizio il primo sistema ferroviario ad alta velocità egiziano ⁵¹.

Il progetto, che verrà realizzato in tre fasi, prevede (*Figura 15*):

- la realizzazione di circa 2000 km di nuove linee ad alta velocità che collegheranno oltre 60 città in tutto il paese.
- Siemens Mobility fornirà 41 treni AV Velaro da 8 casse, 94 convogli regionali ad alta capacità a quattro carrozze Desiro e 41 locomotive Vectron per treni merci
- Il contratto chiavi in mano include la più recente tecnologia di infrastruttura ferroviaria (ETCS livello 2 e una rete elettrica adeguata), otto depositi e cantieri e un contratto di manutenzione di 15 anni
- Creerà il sesto più grande sistema ferroviario ad alta velocità del mondo
- Per la gestione dell'intero progetto è prevista la creazione di circa 40.000 posti di lavoro

Si prevede che l'intera rete costerà 23 miliardi di dollari.

La prima linea di tale rete lunga 660 km è in corso di realizzazione da Marsa Matruh sul Mar Mediterraneo, passare attraverso Al-Alamein, Borg El Arab, poi Wadi El Natroun, fino alla 6th of October City, attraverso il Cairo meridionale fino alla nuova capitale amministrativa, per terminare ad Ain Sokhna sul Golfo di Suez del Mar Rosso. I lavori di tale linea dovrebbero essere ultimati nel 2027. Questo segmento verrà realizzato per trasportare fino a 30 milioni di passeggeri all'anno tramite treni AV Siemens Velaro, dimezzando gli attuali tempi di viaggio e riducendo le emissioni di carbonio del 70%.

Una seconda linea si estenderà da 6th of October City attraverso Fayoum, Minya, Assuan e Abu Simbel per oltre 1.100 km sulla riva occidentale del Nilo. Le stazioni locali includeranno Al-Ayat, Al-Fashn, Al-Adwa, Bani Mazar, Samalout, Abu Qurqas, Mallawi e Dayrout. I lavori di indagine e costruzione di questa linea sono iniziati nel marzo 2022 da parte delle autorità egiziane, in particolare intorno a 6th October City e Fayoum, con una velocità di progetto prevista di 250 km/h, ma l'esercizio preliminare dei treni espressi a 230 km/h. Un'estensione di questa linea è stata annunciata nel maggio 2022 da Assuan attraverso Abu Simbel a Toshka e Sharq El Owainat nel deserto occidentale, nonché un'estensione fino a Wadi Halfa, in Sudan.

La terza linea è prevista a sud da Safaga attraverso Sahl Hasheesh, Hurghada, East Sohag, Qena e Qus, terminando a Luxor, per un costo totale di 2,7 miliardi di dollari con un tempo

⁵¹ Egypt's \$23BN High Speed Railway – YouTube - <https://www.youtube.com/watch?v=MStNf49wWM4>

di costruzione di due anni.

Una volta completati i lavori della nuova rete ferroviaria verranno migliorati drasticamente in tutto il paese i tempi di percorrenza, saranno garantiti migliori servizi non solo agli egiziani, ma anche ai turisti che viaggeranno con treni moderni rispettosi dell'ambiente, veloci e affidabili⁵².

L'intenzione di costruire un'estensione verso est da Marsa Matruh attraverso El Negaila a Sallum sul confine libico, fino a Bengasi in Libia, è stata annunciata dal ministro dei trasporti egiziano Kamel Al-Wazir nel novembre 2020 ed è stata nuovamente confermata dalla Camera di commercio libico-egiziana il 18 gennaio 2021. È stata anche menzionata un'estensione sino a Siwa. Questo fa parte del più ampio piano del governo egiziano⁵³ per costruire, tra l'altro, legami politici ed economici sia con la Libia che con il Sudan e anche con Wadi Halfa.

Il progetto, che rivoluzionerà la rete di trasporto egiziana, successivamente dovrebbe essere integrato nella grande rete ferroviaria africana ad alta velocità AFRICAN INTEGRATED HIGH SPEED RAILWAY NETWORK (AIHSRN).

L'Egitto attualmente ha un'economia in rapida e robusta crescita che ha consentito la predisposizione e realizzazione di un ambizioso piano di sviluppo infrastrutturale. Il governo egiziano sta costruendo una nuova grande capitale, potenziando aeroporti, porti e reti di trasporto e ha in programma di costruire fino a 14 nuove smart cities in tutto il paese⁵⁴.



Linee ferroviarie ad alta velocità pianificate in Egitto ⁵⁵ (maggio 2022)

⁵² <https://www.youtube.com/watch?v=FdBM28uWp4c>

⁵³ (24) 10 Most Incredible Mega Projects in Egypt - YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=VEgIERRLM54>

⁵⁴ Most Incredible Mega Projects in Egypt – YouTube - <https://www.youtube.com/watch?v=VEgIERRLM54>
<https://www.youtube.com/watch?v=RQPbM3488cQ>

⁵⁵ High-Speed Rail Atlas, UIC, 2022, Pag. 162-163 <https://uic.org/spip.php?action=telecharger&arg=3456>



High-speed lines planned in Egypt

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Cairo - Alexandria	320	2024	210
Cairo - Aswan	320	2024	700
El Alamein - Ain Sokhna	250	2025	460
El Alamein - Marsa Matrouh	250	2025	200
			Total km = 1,570

High-speed lines with long-term planning in Egypt

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Ain Sokhna - Hurghada	250	2030	320
Hurghada - Luxor	250	-	285
6th October City - Luxor	250	-	640
Luxor - Aswan	250	-	210
Safaga - Barmis	250	-	350
			Total km = 1,805

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

7.28. Sud Africa (di G. Saccà)

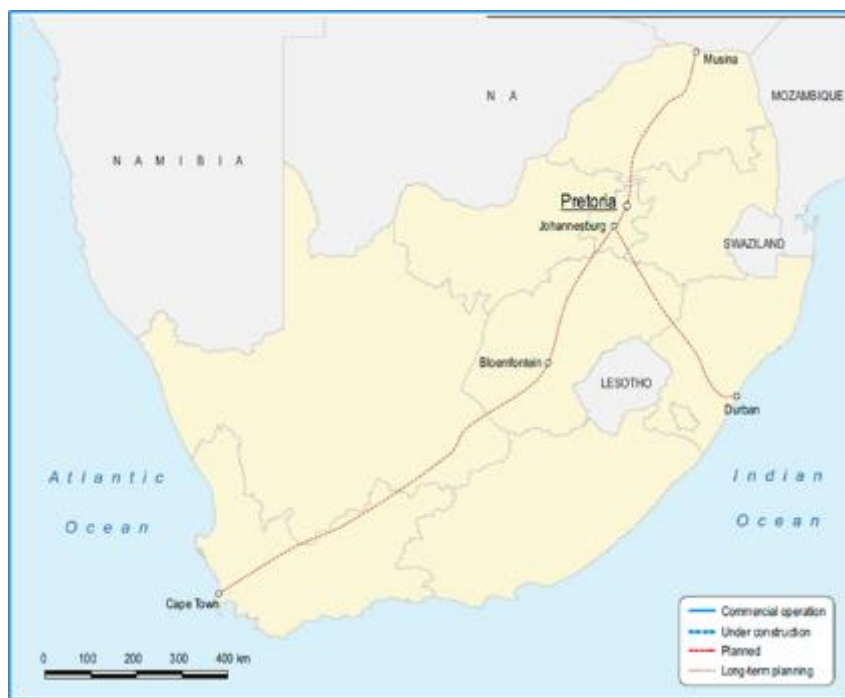
Nell'aprile 2010, il ministro dei trasporti sudafricano ha proposto un sistema ferroviario ad alta velocità Johannesburg-Durban. Il progetto dovrebbe costare 30 miliardi di dollari. La nuova linea ridurrebbe il tempo di percorrenza da 12 ore a circa tre.

Nel 2013, l'Unione africana (UA) ha approvato l'Agenda 2063, che comprende anche la già citata realizzazione entro 50 anni della *African Integrated High-Speed Railway Network (AIHSRN)*.

Nell'agosto del 2021, il ministro dei Trasporti Fikile Mbalula ha annunciato l'avvio di uno studio di fattibilità sul corridoio di trasporto Johannesburg-Durban, che è stato approvato nel novembre 2023.

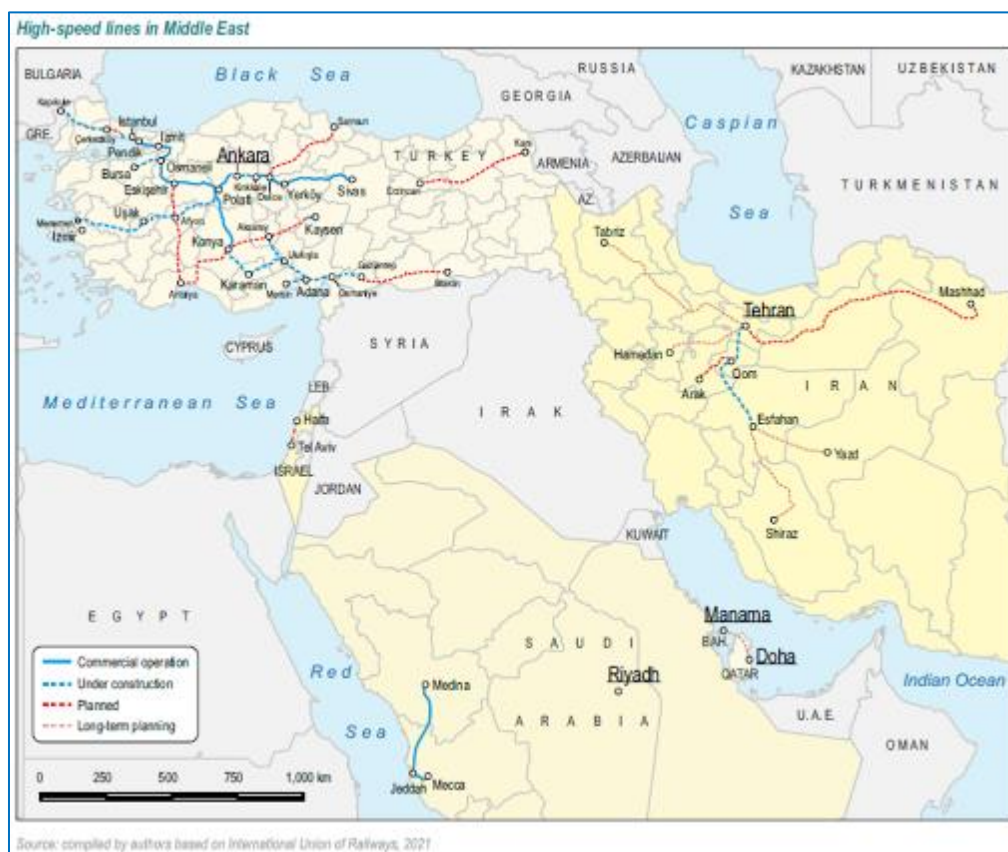
Nei prossimi anni dovrebbero essere effettuati gli studi di fattibilità del corridoio da Pretoria a Mbombela a Komatipoort e il corridoio da Johannesburg a Pretoria a Polokwane a Musina.

AV previste a lunga scadenza	Velocità massima (km/h)	Lunghezza (km)
Johannesburg - Durban	300	610
Johannesburg - Musina	300	480
Johannesburg - Cape Town	300	1.300
Totale		2.390



Linee ferroviarie AV previste in Sud Africa

7.29. Medio Oriente (di G. Saccà)





Ferrovie AV in Medio Oriente	In esercizio (km)	In costruzione (km)	Pianificati a breve (km)	Pianificati a lungo termine (km)	Totale (km)
Bahrain e Qatar				180	180
Iran		410	1.043	1.651	3.104
Israele			85		85
Arabia Saudita	449				449
Turchia	1.052	1.596	2.011		4.659
Totale	1.501	2.006	3.139	1.831	8.477

High-speed lines with long-term planning in Bahrain and Qatar

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Doha - Manama	350	-	180
Total km = 180			

High-speed lines under construction in Iran

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Tehran - Qom - Esfahan	250	2023 / 2024	410
Total km = 410			

High-speed lines planned in Iran

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Tehran - Mashhad	200	2025	926
Qom - Arak	250	2025	117
Total km = 1,043			

High-speed lines with long-term planning in Iran

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Tehran - Hamedan	-	-	284
Tehran - Zanjan - Tabriz	-	-	613
Esfahan - Shiraz	-	-	470
Esfahan - Yazd	-	-	284
Total km = 1,651			

High-speed lines planned in Israel

LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Tel Aviv - Haifa	250	-	85
Total km = 85			

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021



High-speed lines in commercial operation in Saudi Arabia			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Medina - Jeddah - Mecca	300	2018	449
Total km = 449			
High-speed lines in commercial operation in Turkey			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Ankara - Eskişehir	250	2009	245
(Ankara) Polatlı - Konya	250	2011	212
Eskişehir - İzmit - Pendik (Istanbul)	250	2014	257
Kayseri North Passage	160	2016	23
Balığsöğüt (Kırıkkale) - Sivas	300	2021	315
Total km = 1,052			
High-speed lines under construction in Turkey			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
(Ankara) Kayaş - Balığsöğüt (Kırıkkale)	300	2023	78
Bursa - Osmaneli	200	2024	106
Mersin - Adana - Gaziantep	200	2025	313
(Ankara) Polatlı - Menemen (İzmir)	250	2025	508
Halkalı - Ispartakule	200	2025	9
Aksaray - Ulukışla - Yenice	200	2025	192
Konya - Karaman - Ulukışla	200	-	237
Çerkezköy - Kapıkule (Bulgarian border)	200	-	153
Total km = 1,596			
High-speed lines planned in Turkey			
LINE	MAXIMUM SPEED (km/h)	YEAR	DISTANCE (KILOMETRES)
Ispartakule - Çerkezköy	200	2025	67
Eskişehir - Antalya	200	-	428
Delice (Kırıkkale) - Samsun	200	-	293
Erzincan - Kars	200	-	382
Kayseri - Antalya	200	-	541
Gaziantep - Mardin	200	-	300
Total km = 2,011			

Source: compiled by authors based on International Union of Railways, 2021

7.30. Turchia (di G. Saccà)

Il governo turco ha investito nella ferrovia ad alta velocità.

La ferrovia ad alta velocità Ankara-Konya è stata inaugurata nel 2011 e un prolungamento fino a Karaman è stato inaugurato nell'inverno 2022; la ferrovia ad alta velocità Ankara-Istanbul è stata inaugurata nel 2014. La prosecuzione della linea da Karaman a Ulukışla era in costruzione nel 2022; un collegamento previsto con Aksaray, Ulukışla e Mersin ha un'apertura prevista per il 2024, ma non è ancora stato appaltato. Il governo turco intende collegare 52 province con reti ferroviarie ad alta velocità entro il 2053 e svilupperà ulteriori linee man mano che l'attuale costruzione sarà completata.

La ferrovia ad alta velocità Ankara-Sivas, originariamente prevista per la fine del 2021, è stata inizialmente posticipata al 2022 e ridurrà il tempo di percorrenza da 12 ore a meno di due ore. La linea di 405 km è stata pianificata per l'apertura nell'aprile 2023, con stazioni a Elmadağ, Kırıkkale, Yerköy, Yozgat, Sorgun, Akdağmadeni, Yıldızeli e Sivas. Dispone di 49



km di gallerie e 49 km di viadotti progettati per il funzionamento a 250 km/h. Un'estensione di 247 km da Sivas a Kars è concretamente pianificata come una linea elettrificata a doppio binario con una velocità di progetto di 250 km/h, e uno studio di progettazione di cinque stazioni tra Sivas ed Erzincan è stato completato nel luglio 2021.

La tratta da Yerköy a Kayseri non è ancora stata appaltata, ma dovrebbe essere completata entro il 2025, riducendo il tempo di viaggio tra Ankara e Kayseri da sette ore a due ore. La tratta di 142 km per Kayseri sarebbe una ferrovia elettrificata a doppio binario progettata per il funzionamento a 250 km/h, con nove tunnel per un totale di 12,9 km. La costruzione della tratta è iniziata nel luglio 2022 e includerà le stazioni di Şefaati, Yenifakılı e Himmetdede.

La ferrovia ad alta velocità Ankara-Izmir è una ferrovia elettrificata a doppio binario di 588 km costruita per il funzionamento a 250 km/h la cui sezione iniziale per Afyonkarahisar doveva essere aperta nel 2022, ma la costruzione è stata interrotta nel 2018 e ripresa nel 2022. L'estensione fino a Izmir conterrà 49 tunnel per un totale di 41 km, 56 viadotti per un totale di 23 km e sei nuove stazioni, riducendo l'attuale viaggio di nove ore a tre ore e mezza.

Entro il 2023 è prevista l'apertura di una tratta di 106 km della linea Istanbul-Ankara da Osmaneli a Bursa, dopo i ritardi nella costruzione dovuti al rischio sismico e alle cause di esproprio; nel 2020 è stata appaltata un'ulteriore estensione a Bandırma. L'intera linea di 201 km sarà costruita per un funzionamento a 200 km/h e costerà 650 milioni di dollari, riducendo il tempo di viaggio tra Ankara e Bursa a due ore e dieci minuti.

Una linea ferroviaria ad alta velocità di 229 km sul lato europeo del Bosforo collegherà la stazione ferroviaria di Halkalı a Istanbul con la stazione ferroviaria di Kapıkule a Edirne, con un'apertura prevista per il 2023, e ridurrà il tempo di percorrenza da quattro ore a un'ora e 20 minuti. La ferrovia elettrificata a doppio binario sarà costruita per funzionare a 200 km/h e costerà 716 milioni di dollari, di cui oltre la metà è una sovvenzione dell'Unione Europea.

7.31. Iran (di G. Saccà)

L'Iran ha una ferrovia ad alta velocità in costruzione per collegare le tre principali città di Teheran, Qom e Isfahan, con una stazione presso l'aeroporto internazionale Imam Khomeini. Il percorso sarà di 422 km con una velocità operativa di 350 chilometri all'ora, riducendo il tempo di viaggio da cinque ore a 90 minuti. Il progetto, del costo di oltre 7 miliardi di euro, è in fase di realizzazione da parte della China Railway Engineering Corporation.

Una diramazione a doppio binario di 117 km, 300 km/h da Qom ad Arak sarà costruita per un costo di 1,2 miliardi di euro (compresa la stazione di Arak e sei viadotti) con un contratto che le Ferrovie della Repubblica Islamica dell'Iran hanno inizialmente assegnato nel 2017 alle Ferrovie dello Stato Italiane. L'anno successivo il contratto insieme ad altri progetti ferroviari è stato riassegnato a società cinesi a seguito dell'imposizione di sanzioni guidate dagli Stati Uniti. l'anno successivo.

La ferrovia ad alta velocità è stata progettata per collegare Teheran a Mashhad, la seconda città più grande dell'Iran. Gli 800 chilometri e i 400 km/h previsti per il 2016 avrebbero ridotto il tempo di percorrenza da otto a 3,5 ore. Un piano ridotto da 1,5 miliardi di dollari per l'elettrificazione e l'aggiornamento della linea esistente di 967 chilometri, con velocità



in aumento da 160 a 200 km/h, è stato firmato da un consorzio del gruppo iraniano MAPNA e di società cinesi nel luglio 2017; La Cina si è però ritirata nel gennaio 2021.

7.32. Arabia Saudita (di G. Saccà)

La ferrovia ad alta velocità Haramain ovvero La Mecca-Medina , è lunga 453 chilometri. Collega le città sante musulmane di Medina e La Mecca attraverso King Abdullah Economic City e Jeddah, utilizzando 449,2 chilometri di linea principale e un collegamento di 3,75 chilometri con l'aeroporto internazionale King Abdulaziz (KAIA), a Jeddah. La linea è stata progettata per una velocità massima di 350 km/h e con una velocità di servizio di 300 km/h.

La costruzione è iniziata nel marzo 2009 e, dopo nove anni, il sistema è stato ufficialmente inaugurato il 25 settembre 2018 aprendo al pubblico l'11 ottobre 2018. Le stime iniziali avevano previsto che la ferrovia servisse almeno 60.000.000 di passeggeri all'anno, con un minimo di 3.000.000 di pellegrini dell'Hajj e dell'Umrah: il treno era destinato, idealmente, ad alleviare il congestionato traffico automobilistico che circondava i luoghi santi e le città. Non si collega con la metropolitana della Mecca.

Il 20 marzo 2020, il servizio tra La Mecca e Medina è stato sospeso e il sistema ferroviario è stato temporaneamente posto fuori servizio a causa della pandemia mondiale COVID-19. Poco più di un anno dopo, il 31 marzo 2021, è ripreso il servizio post-lockdown dalla Mecca a Medina.

7.33. Israele (di G. Saccà)

Nel 2020, il Comitato nazionale israeliano per le infrastrutture ha approvato collegamenti ferroviari ad alta velocità tra le quattro città metropolitane del paese: Gerusalemme, Tel Aviv, Haifa e Beersheba.

Il progetto dovrebbe essere completato entro il 2040, con una velocità massima di 250 km/h-

Il collegamento elettrificato ad alta velocità tra Tel Aviv e Haifa, che costerà 3,8 miliardi di dollari e ridurrà il tempo di percorrenza da un'ora a 30 minuti, dovrebbe essere completato entro il 2030, ma non ha budget per il materiale rotabile.

Ulteriori piani per il completamento entro il 2040 includono un'estensione a nord di Haifa, una continuazione da Tel Aviv attraverso l'aeroporto Ben Gurion a Gerusalemme e un collegamento a Beersheva.



8. BIBLIOGRAFIA

- "L'ALTA VELOCITA' FERROVIARIA" di AA.VV. (Bruno Cirillo - Paolo Comastri - Pier Luigi Guida – Antonio Ventimiglia) – Ed. CIFI – dic 2009
- .
- .

Eventuali involontarie violazioni dei vincoli che ne impedissero la riproduzione, qualora fosse richiesto, saranno tempestivamente prese in considerazione e tolte dal Quaderno.

Segnalazioni di refusi, errori e simili, vanno inoltrate a organizzazione@aldai.it