

GENNARO DE VIVO

*Dirigente del Ministero delle Infrastrutture
e dei Trasporti - Roma*

ARRIVA IL TRANSPRAPHID: SI VIAGGIA IN TRENO AD OLTRE 400 CHILOMETRI ORARI SU UN CUSCINO MAGNETICO

Tecnologie innovative applicate al settore dei trasporti consentono di migliorare la mobilità senza danneggiare l'ambiente. Nell'ambito della mobilità sostenibile il nuovo sistema ferroviario Transrapid 08, treno a levitazione magnetica di tipo "Maglev" (Magnetic levitation train), costituisce una valida soluzione per assicurare, in maniera rapida e sicura, i collegamenti sia su media e lunga distanza che tra una città ed il suo aeroporto. Il Transrapid, fluttuando nell'aria sospeso a pochi centimetri di altezza da una monorotaia, si caratterizza come un sistema di trasporto particolarmente silenzioso ed efficiente: l'assenza del contatto diretto con la rotaia (e del conseguente strisciamento) consente, infatti, di raggiungere altissime velocità (il treno a levitazione magnetica ha partita vinta nella competizione con i treni convenzionali ad alta velocità, quali il Tgv francese, l'Ice tedesco ed il Shinkansen giapponese che non superano i 300 chilometri orari), nonché di contenere sensibilmente la rumorosità e le vibrazioni a tutto vantaggio del comfort di marcia. Un'analisi economica condotta su questa innovativa modalità di trasporto ha consentito di accertare che, a fronte di un costo di investimento necessario per realizzare l'intero sistema (vie di corsa, materiale rotabile, impianti ed apparecchiature di supporto) pressoché simile a quello di una moderna linea ferroviaria ad alta velocità, i costi di esercizio

risultano notevolmente più contenuti (anche grazie all'elevato grado di automazione del sistema stesso). Tutto ciò rende il Transrapid un valido sistema di trasporto "integrativo" rispetto a quelli già esistenti e regolarmente in esercizio. In particolare, per distanze fino ad 800 chilometri, il Transrapid risulta più che competitivo rispetto all'aereo (anche in considerazione dei tempi necessari per andare e tornare dall'aeroporto); inoltre l'elevata accelerazione (basti pensare che per raggiungere i 300 chilometri orari al Transrapid servono appena 5 chilometri contro i 28 necessari ad un tradizionale convoglio ad alta velocità) lo rende particolarmente adatto anche su distanze più brevi come quelle che, mediamente, vengono percorse nell'ambito di un sistema regionale. La particolare tecnologia utilizzata consente, infine, di contenere notevolmente i costi di manutenzione sia del materiale rotabile che della via di corsa.

Ma come funziona un treno a levitazione magnetica? Il fenomeno è legato alla superconduttività: bobine superconduttrici, montate nella parte inferiore del treno, creano un campo magnetico in una serie di bobine convenzionali di rame posate sulla rotaia. La repulsione tra i due campi magnetici, verticali ed opposti, è capace di sollevare il treno. Poiché il campo magnetico indotto dalle bobine a terra aumenta con la velocità del treno, per far decollare il convoglio è necessario "lanciarlo" con un motore elettrico tradizionale: raggiunti, sulle ruote, i 120 chilometri orari, il treno a levitazione magnetica si solleva dalla via di corsa raggiungendo velocità ben superiori ai 400 chilometri orari (basti pensare che in Giappone, il 12 dicembre 1997, un prototipo sperimentale Maglev pilotato con un radiocomando e, quindi, privo di macchinista ha raggiunto la velocità di 530 chilometri orari). La propulsione e la guida del convoglio si ottengono, invece, attraverso altre bobine magnetiche montate verticalmente sulle fiancate del treno e sulla monorotaia. In particolare le forze laterali generate da queste bobine sono capaci di mantenere il treno sempre nella corretta posizione anche lungo percorsi particolar-

mente tortuosi consentendo al Transrapid di superare pendenze del 10% (i treni tradizionali arrivano fino al 4%) e di percorrere curve fino a 16 gradi. Per ovvie ragioni di sicurezza ogni convoglio ha sui suoi fianchi come dei prolungamenti che, avvolgendo la monorotaia, ne impediscono il deragliamento.

Grazie ai magneti superconduttori di nuova generazione è stato possibile eliminare quello che, fin dall'inizio, è stato il principale handicap di un treno a levitazione magnetica: infatti per sostenersi in aria, sia pure a pochi centimetri da terra, con bobine tradizionali un treno del peso di decine di tonnellate avrebbe dovuto consumare una quantità di energia quaranta volte superiore a quella necessaria per muovere, su rotaia, un treno convenzionale dello stesso peso. Proprio i risultati delle ricerche condotte nel campo della superconduttività hanno dato un senso economico al progetto consentendo l'utilizzazione di tutta l'energia elettrica immessa nel sistema senza alcuno spreco.

Il 31 dicembre scorso, in Cina, alla presenza del Cancelliere tedesco Gerhard Schröder e del Primo Ministro cinese Zhu Rongji il primo esemplare di Maglev (il "Transrapid 08", realizzato grazie ad un contratto stipulato nel 1999 tra la Transrapid International ed il governo cinese) è entrato in esercizio percorrendo con successo, nel suo viaggio inaugurale, i 30 chilometri che separano il distretto finanziario di Shanghai con l'aeroporto internazionale di Pudong: alla velocità di 400 chilometri orari ha impiegato 7 minuti. Ma è la Germania che si ripromette di stupire il mondo grazie al suo *know how* tecnologico: infatti il primo brevetto di un treno a levitazione magnetica è stato depositato, nel lontano 1934, dal ricercatore tedesco Hermann Kemper. Blocato dalla guerra e boicottato dall'Urss (che fece smontare e portare via buona parte degli impianti dall'ex Repubblica democratica tedesca), il progetto Maglev è poi ripartito, sia pure a rilento, sul finire degli anni 60. La Germania (che, finora, su questo progetto ha già investito un miliardo di euro), infatti, per i prossimi decenni intende stanziare 4 - 5 miliardi di euro tra fondi pubbli-

ci e contributi privati assicurati da colossi industriali come la Siemens e la Thyssen. Le ipotesi allo studio riguardano: la connessione tra la stazione centrale di Monaco e l'aeroporto internazionale, il collegamento tra Dortmund e Dusseldorf, nonché la realizzazione di un anello di collegamento tra otto città tedesche. Studi di fattibilità sono in corso sia in Olanda (dove si pensa di realizzare un sistema ferroviario tipo Maglev tra Rotterdam e Groningen) ed in Svizzera (dove è stato progettato un Maglev sotterraneo capace di attraversare il paese in meno di due ore). Tra il 1997 ed il 2000 la "Transrapid International" ha condotto specifici studi di fattibilità, sostenuti finanziariamente dall'Unione Europea, volti a valutare l'opportunità di realizzare un adeguato sistema ferroviario a levitazione magnetica nell'Europa centro - orientale: i risultati di questi studi hanno consentito di prevedere una crescita della domanda di trasporto, con riferimento all'orizzonte temporale del 2015, compatibile con i programmi di sviluppo di questo innovativo sistema ferroviario le cui caratteristiche di rapidità, efficienza e compatibilità ambientale lo rendono particolarmente adatto proprio nell'ambito dei previsti corridoi pan - europei.

Negli Stati Uniti, affidandosi all'esperienza maturata dai colossi tedeschi della Siemens e della Thyssen, si è costituita l'American Magline Group. Dopo il via libera da parte del Congresso americano, la Federal Railroad Administration ha stanziato, per i Maglev, 950 milioni di dollari da assegnare ad uno dei due programmi in corso: il progetto "Pennsylvania" ed il progetto "Baltimora - Washington"; è, altresì, previsto, un collegamento a navetta tra Cape Canaveral ed il Kennedy Space Center. Quanto all'Italia, allo stato attuale, non sono previsti specifici programmi di sviluppo; tuttavia la flessibilità del sistema Maglev lo rende particolarmente idoneo per realizzare efficaci interconnessioni con la costruenda linea ferroviaria ad alta capacità (su talune tratte già in avanzata fase di realizzazione) soprattutto in taluni punti critici quali, ad esempio, i nodi urbani. Efficaci applicazio-

ni possono, inoltre, aversi in tutti quei collegamenti tra i grandi centri urbani ed i rispettivi aeroporti, molto spesso congestionati a causa dell'elevato volume di traffico (che si sovrappone alla viabilità ordinaria) e della scarsa dotazione delle infrastrutture viarie e ferroviarie di adduzione.