

La cura del ferro. Ferrovie e territorio, dall'epopea ottocentesca ai treni a idrogeno



George Inness, The Lackawanna Valley, 1856
Treno a idrogeno (c.o. Alstom)

Icona della Rivoluzione Industriale, il treno incarna lo spirito della modernità come poche altre innovazioni tecnologiche. Nel corso dei suoi quasi duecento anni di storia, ha rivestito ruoli diversi, rispetto al territorio e alla società. Dopo gli iniziali esperimenti poco più che dimostrativi della prima metà dell'Ottocento, come le linee ferrate Liverpool-Manchester o Napoli-Portici, nella seconda metà del secolo il treno si affermò definitivamente come mezzo di trasporto. Una poderosa *cara del ferro* permise di collegare le principali città europee grazie a una rete di trasporto sempre più capillare, affermandosi come efficace strumento di *nation-building*, prima in Inghilterra e poi in Europa e nel resto del mondo. In questa fase il treno incarna spesso una visione epica, ma al tempo stesso coniugata con un'idea di modernità, ancora in grado di dialogare con il paesaggio naturale, come accade nel dipinto della Lackawanna Valley in Pennsylvania, di George Inness. Se i grandi conflitti della prima metà del XX secolo assegnarono alla ferrovia anche un nuovo ruolo, legato all'infrastrutturazione militare del territorio, sarà nel dopoguerra che il treno perderà forza simbolica, compromessa dal sempre maggior successo degli autoveicoli. La definitiva supremazia sarà sancita dall'esplosione della mobilità individuale di massa nel secondo dopoguerra, che assurgerà a modello simbolico di indipendenza, facendo dell'automobile uno *status symbol*. Gli ultimi decenni del Novecento segnano una nuova svolta, con la messa a punto, in diverse regioni europee, dell'Alta Velocità Ferroviaria e delle innovazioni sistemiche sull'intermodalità, che caratterizzano il tempo presente. La sfida della transizione ecologica vede nel trasporto su ferro un alleato strategico, e in tale prospettiva, i treni a idrogeno rappresentano un nuovo possibile terreno di sperimentazione e innovazione.

Ponti e tunnel. Conessioni fisiche e politiche tra territori



Eurostar all'ingresso dell' Eurotunnel, Regno Unito e Francia
Ponte di Øresund, Danimarca e Svezia

Fiumi e bracci di mare, catene montuose e valli, ossia quegli ostacoli fisici che separano parti del territorio, hanno giocato un ruolo fondamentale nella storia delle società umane, per almeno due ragioni. In primo luogo, hanno spesso rappresentato un'efficace trascrizione degli assetti politici sugli assetti territoriali, separando e delimitando popolazioni e nazioni; in secondo luogo, e allopposto, questi elementi di confine, assieme ai manufatti nati nel tempo per superarli, si sono spesso trasformati in fattori unificanti per le comunità locali, favorendo la coesione culturale ed economica dei territori di frontiera. I ponti, fin dall'antichità, e poi i tunnel, in epoche più recenti, oltre a dar vita a sfide ingegneristiche estreme e prima ancora di rappresentare conquiste tecniche dallo straordinario valore iconico, sono grandi dispositivi di modificazione geopolitica del territorio: in tempi recenti, è stato questo il caso del Ponte di Øresund, tra Danimarca e Svezia, o dell'Eurotunnel sotto la Manica, tra Francia e Inghilterra. Tali infrastrutture hanno contribuito non soltanto a costruire alleanze ed equilibri economici, ma anche a consolidare, anche in forma conflittuale, riconoscibili identità sociali. L'espressione *bridge and tunnel*, usata per stigmatizzare gli abitanti che abitano i sobborghi newyorkesi, ben racconta questo processo di costruzione identitaria. È per questo che ponti e tunnel spesso diventano elementi fondamentali delle principali politiche di pianificazione spaziale, nazionali e internazionali.

Le strade d'acqua. Trasporti e mobilità su fiumi e canali



Ponte canale di Magdeburgo, Germania
Canale di Panama, Panama

La navigazione interna su laghi, fiumi e canali costituisce uno dei più antichi sistemi di trasporto sviluppati dall'umanità. In particolare, i canali artificiali, costruiti in diverse regioni del mondo fin dai tempi più antichi, a lungo hanno rappresentato una delle principali opere di infrastrutturazione dei territori. Le reti navigabili del bacino Tigris-Eufrate nell'antica Mesopotamia, il Gran Canale Jing-Hang costruito in Cina all'epoca della dinastia Sui, l'antico Canale di Potidea nella penisola Calcedonica, la rete di canali e porti fluviali realizzata nell'Impero Romano, fino ad arrivare alle grandi operazioni dell'ingegneria rinascimentale in Italia settentrionale o a imprese straordinarie come il seicentesco Canal du Midi in Francia sono solo alcuni esempi che testimoniano l'importanza centrale che il trasporto interno sull'acqua ha assunto nel tempo per lo sviluppo delle società. Nonostante le trasformazioni messe in atto nei sistemi di trasporto di merci e persone, tale ruolo non si è affatto esaurito, rappresentando ancora in diverse aree del mondo sia un campo aperto d'innovazione tecnica sia un terreno di sfida per le strategie di governance. Se le immagini delle prodezze ingegneristiche delle nuove *autostrade blu*, come gli arditi ponti d'acqua o le monumentali opere di chiusa, restituiscono un'idea rassicurante di progresso tecnico, più complesso è il quadro dei conflitti che spesso alcune di queste grandi operazioni – in particolare quelle relative ai principali bypass, come Suez o Panama – innescano sul territorio; conflitti che spesso si estendono in modo preoccupante anche all'ambiente, come nel caso della sempre più preoccupante *migrazione lessepsiana* – dal nome dell'imprenditore francese Ferdinand de Lesseps, promotore del Canale di Suez – che vede la progressiva penetrazione di diverse specie ittiche dal Mar Rosso al Mar Mediterraneo.

Infrastrutture e identità locale. Costruzione dei paesaggi e degli immaginari collettivi



Elevador da Bica, Lisbona, Portogallo
Tracciato iniziale della strada Panoramica Zegna, Italia (c.o. Archivio E. Zegna)

Spesso intese soltanto nella loro mera accezione utilitaristica, quali soluzioni specifiche a bisogni pratici, in alcuni casi speciali le operazioni di infrastrutturazione del territorio possono assumere un ruolo importante anche nella costruzione di identità locali. Oltre ad assolvere ad esigenze funzionali, infatti, le infrastrutture costituiscono un potente mezzo di predisposizione morfologica del suolo, che influenza lo sviluppo insediativo, il paesaggio e più in generale l'organizzazione del territorio. Diverse sono le modalità con cui alcune opere hanno assunto un ruolo promozionale e identitario per le rispettive realtà locali. Talvolta si è trattato di strade panoramiche, fin dall'inizio pensate come luoghi di osservazione del paesaggio: sono stati questi i casi della Panoramica Zegna, nel biellese, della 17-mile Drive californiana o delle grandi *parkway* statunitensi, legate alla grande diffusione di massa dell'automobile. In altre occasioni, si è assistito ad operazioni di trasformazione urbana dallo straordinario valore figurativo, come negli anni venti del Novecento è stata l'apertura dell'iconica sequenza di tornanti verdi di Lombard Street a San Francisco o, più recentemente, la riqualificazione del fronte mare sul Moll de la Fusta a Barcellona. Altre sono stati realizzati singoli dispositivi di collegamento che, anche in virtù del proprio valore storico-artistico, sono divenuti col tempo una sorta di simbolo delle città dove sorgono: è quel che è accaduto con il leggendario Tram 28 o con l'Elevador Santa Justa a Lisbona, con il Peak Tram a Hong Kong o col Sint-Annatunnel, suggestivo sottopassaggio pedonale che attraversa la Schelda ad Anversa.

Da autisti a passeggeri. Automobili a guida autonoma e trasporto collettivo



ICT e automobile, un legame sempre più stretto
Veicolo a guida autonoma

L'*automotive* è uno dei settori in cui più ampia è l'integrazione tra ambiti diversi dell'attività di ricerca e sviluppo, con i relativi margini di innovazione. Il mondo dei veicoli privati e, in particolare, quello dell'automobile hanno visto costantemente crescere i vincoli cui è soggetto il prodotto, ad esempio in termini di sicurezza, comfort o tutela dell'ambiente. Una delle conseguenze di tale processo è stato il graduale affiancamento di nuovi ambiti di ricerca, come l'*Information and Communication Technology* (ICT) e l'Intelligenza Artificiale, ai settori tradizionalmente coinvolti in questo campo, quali meccanica, elettronica, energia o scienza dei materiali. In tale prospettiva, le auto sono divenute sistemi complessi, connessi a reti globali, sempre più in grado di affiancare o sostituire del tutto l'utente in molte delle procedure previste a bordo. Se la guida completamente autonoma probabilmente rimarrà un miraggio, almeno nella sua forma più estrema, anche solo una sua limitata messa in strada solleva dubbi sul piano pratico, normativo ed etico, suscitando in ogni caso riflessioni sui mutamenti prodotti da un progressivo passaggio da piloti a passeggeri. Il veicolo è sempre più concepito come un'estensione mobile dello spazio domestico o lavorativo, strettamente connesso con le nuove forme di nomadismo digitale. Al tempo stesso, la linea di demarcazione tra trasporto pubblico e privato si fa via via più labile, con la diffusione del car-sharing e delle proprie molteplici declinazioni. La nuova frontiera dell'innovazione è rappresentata dal MAAS (*Mobility As A Service*), ossia la possibilità di combinare diversi mezzi di trasporto e servizi di mobilità condivisa grazie a piattaforme dove pianificare viaggi e spostamenti, dove il mezzo di trasporto è sempre meno di proprietà e più inteso come servizio condiviso.

La forma del virtuale. Luoghi fisici e spazio digitale nell'era dell'informazione



Antenna per le telecomunicazioni
Data Center Google, Paesi Bassi

Tra i cambiamenti più radicali prodotti nella società dalla rivoluzione digitale è la trasformazione profonda del rapporto tra spazio e individuo. La crescente disponibilità di depositi di dati, cioè luoghi virtuali che in alcuni casi assumono la forma di mondi alternativi, da un lato ha dilatato a dismisura la possibilità di immagazzinamento delle informazioni e pressoché annullato il tempo necessario per accedervi, ma dall'altro, nelle società tecnologicamente avanzate, ha indotto rilevanti modificazioni nella competenza prossemica – ovvero nella capacità di comprendere e utilizzare lo spazio intorno a sé – e nella consapevolezza spaziale dei singoli soggetti. Senza evocare lo straniamento delle distopie immaginate da autori come William Gibson, la percezione umana dell'universo digitale è quasi esclusivamente limitata alle interfacce grafiche e ai dispositivi che si utilizzano quotidianamente per esplorarlo, laddove si dimentica spesso che il mondo virtuale, per esistere, necessita di infrastrutture pervasive e spazi fisici imponenti. Le reti di antenne per la trasmissione dati, i fasci di cavi transoceanici e soprattutto gli immensi fabbricati delle server farm o dei centri di elaborazione dati dei grandi provider del web rappresentano la significativa controparte fisica dell'incorporeo mondo digitale, sempre alla ricerca non solo di grandi spazi, ma anche di quantità sempre più ingenti di energia.

La logistica della platform economy. Grandi poli e reti della distribuzione



Terminale di camion per il trasporto merci
Fabbrica automatizzata

Tra le innovazioni emerse negli ultimi anni nell'ambito delle reti commerciali, quella con il maggior potenziale d'impatto su luoghi e società è forse la cosiddetta *platform economy*. Con questa espressione si fa riferimento alla progressiva comparsa di piattaforme digitali – siti web, applicazioni per la vendita on line di prodotti, servizi di disintermediazione etc. – su cui sta migrando gran parte delle transazioni economiche e delle prestazioni di servizi, sia nel settore B2B (*Business to Business*, ovvero tra imprese), sia nel settore B2C (*Business to Consumer*, ovvero tra imprese e consumatori finali). Benché sviluppate nella dimensione virtuale del web, tali realtà producono effetti estremamente significativi anche sui territori fisici. Alcune piattaforme rivolte all'innovazione di processo – ad esempio, quelle dedicate al *cloud computing* – almeno potenzialmente consentono di delocalizzare risorse umane e tecnologiche su scala globale. Allo stesso tempo, piattaforme come quelle di *e-commerce* producono straordinarie concentrazioni logistiche di merci e mezzi che, localizzandosi sul territorio, inevitabilmente generano conflitti, nei confronti sia dei diretti concorrenti del settore, sia delle reti e delle comunità locali. L'apporto dell'innovazione tecnologica riguarda quindi sia il sistema esistente, sia il funzionamento dell'intero comparto infrastrutturale, fatto di centri raccolta e reti di distribuzione, per lo più veicolare.