

I

INTRODUZIONE

Cos'è un tram? Una definizione può essere: *un mezzo di trasporto pubblico a guida vincolata in grado di circolare lungo strade ordinarie in regolare convivenza con il normale traffico stradale e con il movimento pedonale*. Una TRANVIA è una linea di trasporto pubblico su rotaie esercita con tram e comprendente anche dei tratti in sede stradale. Se sussistono comunque lunghi tratti in sede propria, eventualmente anche sotterranea, mentre la circolazione nei tratti in sede stradale gode di una marcia agevolata rispetto al restante traffico, la linea prende il nome di METROTRANVIA.

La storia del tram è caratterizzata da tre fasi: dapprima una enorme espansione, poi una drastica regressione e, infine, una notevole “riespansione”.

Con la presente opera si intende dimostrare che le vicende passate e odierne del sistema tranviario, in particolare il calvario con cui esso ha dovuto lottare, spesso inutilmente, prima per la sua sopravvivenza, poi per riconquistare il suo ruolo nelle realtà urbane, sono strettamente connesse alla crisi di Valori, al vuoto morale, al disgregarsi della coscienza sociale e del senso di solidarietà che sta imponendosi nella nostra epoca e che sta portando l'umanità in un vicolo cieco.

II

ORIGINE E SVILUPPO DEL SISTEMA TRANVIARIO

L'esigenza di servizi di trasporto pubblico all'interno delle città è emersa poco prima della metà del XIX secolo. I primi mezzi adottati furono "omnibus", ovvero normali carrozze a quattro ruote trainate da uno o due cavalli e con una capacità variabile tra poco meno di dieci e una ventina di persone.

Successivamente, aumentando la domanda di trasporto e, quindi, le esigenze di capacità, di velocità e anche di risparmio di energia animale, in considerazione dell'irregolare e sconnessa pavimentazione delle strade, si attrezzarono i percorsi con ROTAIE. Gli omnibus divennero così a guida vincolata e furono chiamati comunemente "TRAMWAY".

A parità di fatica i cavalli potevano trainare vetture più grandi realizzando nel contempo una marcia più spedita e confortevole.

Verso la fine del secolo, con l'ulteriore espansione del traffico e delle esigenze, si constatò la forte antieconomicità dell'esercizio a cavalli: gli animali dovevano essere sostituiti ogni due o tre ore, così che ogni vettura in circolazione richiedeva il mantenimento, quanto meno, di 35/40 cavalli.

La contemporanea invenzione del motore elettrico evidenziò la convenienza a sostituire la trazione animale con quella elettrica. Nacque così il **Tram elettrico** che con il nuovo secolo si affermò come il mezzo per eccellenza per i trasporti pubblici urbani in quasi tutte le città grandi e piccole (in particolare nell'Europa Occidentale). Solo nelle più grandi metropoli (Parigi, Londra, New York, ecc.), gli si affiancò ad esso un sistema di trasporto molto più veloce e capace, anche se di ben più costoso impianto: la **Metropolitana**.

Lo scopo di quest'ultima era eminentemente quello di trasportare grandissime quantità di persone in breve tempo lungo percorsi di diversi chilometri (anche oltre una decina) dalla periferia al centro delle grandi megalopoli; per questi il tram elettrico, condizionato dalle numerose fermate, dalle remore del traffico e dalla scarsa capacità, era inevitabilmente insufficiente; tuttavia esso conservava il suo ruolo insostituibile, non solo su tutti i percorsi non serviti dalla Metropolitana, ma anche su quei percorsi per svolgere il servizio capillare locale.

In effetti anche nelle città munite di Metropolitana, nel primo ventennio del secolo XX, le reti tranviarie si espansero in modo massiccio, anche assai di più delle metropolitane stesse.

III

LA CRISI DEL TRAM

Il predominio del tram durò sino agli anni seguenti la Prima Guerra Mondiale. Poi cominciò una crisi, prima larvata e strisciante, poi mano a mano più marcata.

L'evoluzione di questa crisi verrà ora descritta decennio per decennio. La descrizione si riferisce essenzialmente ai Paesi dell'Europa Occidentale. Negli altri Paesi tale evoluzione è stata, in parte, differente.

1^ Anni '20

I motivi che determinarono i primi sintomi di crisi possono così essere riassunti.

- I I grandi progressi dell'industria automobilistica e la conseguente maggiore affidabilità degli automezzi disponibili sul mercato.
- II La sempre maggiore problematicità dell'impianto dei binari nelle strade e del relativo mantenimento.
- III L'elevato costo per l'impianto fisso che appariva un onere illogico soprattutto quando si trattava di linee a scarso traffico e con percorsi di cui era prevedibile la convenienza di frequenti variazioni.
- IV Il venir meno della funzione originale per cui erano state adottate le rotaie a causa della notevolmente migliorata pavimentazione delle strade (asfalto) e della diffusione dell'uso dei pneumatici: ora un moderno mezzo stradale poteva spesso garantire una marcia più dolce e silenziosa dei mezzi tranviari dotati, per lo più, di sospensioni rigide e risententi delle quasi sempre non ottimali condizioni del binario.

Si deve aggiungere che i vari periodi di crisi economica, che cominciavano ad attanagliare varie realtà sociali e vari contesti territoriali, generarono spesso tracolli tali nella domanda di trasporto da rendere insostenibili le spese per il rinnovo dei binari.

In altre realtà territoriali si delineò invece un **nuovo fattore di vantaggio per il tram**: la maggiore capacità di trasporto permessa dalla guida vincolata. Questo fattore rallentò indubbiamente la crisi del tram ma non riuscì a bloccarla, né a far perdere di vista i vantaggi seduttivi dell'autobus.

Si deve considerare infatti che la vettura tranviaria classica in Europa agli inizi degli anni '20 aveva una capacità persino inferiore a quella di un autobus; vi era sì la possibilità di raddoppiare, triplicare, quadruplicare la capacità aggiungendo a ogni vettura motrice un numero corrispondente di rimorchi, ma, poiché le prassi di esercizio allora normali richiedevano per ogni rimorchio un agente bigliettaio, tali convogli finivano con l'avere costi d'esercizio corrispondentemente più alti.

Spesso, peraltro, si trovò il modo di aumentare sensibilmente la capacità degli autobus previa, anche con questi, l'aggiunta di **un** rimorchio (di più non era chiaramente possibile) o, in particolare in alcuni Paesi, adottando vetture a due piani, realizzando così notevoli economie senza l'onere, le difficoltà e i vincoli imposti dai binari.

Verso la fine del decennio cominciarono a esordire anche in Europa le vetture tranviarie **a carrelli** con capacità di circa 150 persone. Grazie a queste, il vantaggio in capacità del tram sull'autobus, a parità di personale richiesto, si stabilizzò in un rapporto di **1,5 contro 1**.

Il rapporto di convenienza globale poteva essere tuttavia superiore a causa della maggiore robustezza, delle minori spese di manutenzione e del più lungo ammortamento della vettura tranviaria.

Come è evidente, comunque, il vantaggio era direttamente proporzionale alla domanda di trasporto da soddisfare: se il risparmio era di 2 o 3 vetture (per esempio 6 tram anziché 9 autobus), esso non poteva certo compensare le forti spese per l'infrastruttura fissa, ma se il risparmio era di 20 vetture (per esempio 40 tram contro 60 autobus), poteva essere conveniente assoggettarsi agli oneri e ai vincoli di ogni genere connessi ai binari.

In genere nella maggior parte delle città la forte domanda di trasporto pubblico, connessa alla mancanza di mezzi individuali alternativi, assicurava ancora il vantaggio del tram.

Poche città quindi in questo periodo soppressero completamente la loro rete tranviaria anche se molte abolirono qualche linea e smantellarono qualche tronco. Vi furono però anche molti prolungamenti verso le periferie per inseguire l'espansione dei centri urbani.

2^ Anni '30

In questo periodo assunse rilievo in primo luogo la politica urbanistica dei regimi politici predominanti consistente nel creare grandiose prospettive e larghe strade percorse da un traffico automobilistico veloce e incessante (considerato segno di *vita pulsante*). Gli impianti tranviari venivano giudicati antiestetici e talvolta persino dissacranti; proprio esplicitamente per questo motivo Hitler ordinò direttamente la soppressione dei tram nella città di Weimar!

Nelle grandi metropoli i tram, quando non furono eliminati del tutto, vennero allontanati dai punti nevralgici e dai corsi monumentali.

In secondo luogo in questo periodo assunse importanza la fortissima pressione dell'Industria automobilistica che aveva una forte influenza sui Governi.

Grazie all'adozione di automezzi a grande capacità, le potenzialità del tram venivano spesso quasi sfiorate dall'autobus e, anche dove permaneva il classico rapporto di 1,5 contro 1, in più casi la necessità di mettere in circolazione più veicoli apparve come un onere ben accettabile, considerati i vantaggi del mezzo su gomma.

Spesso, in particolare in alcuni Stati (tra cui l'Italia), l'adozione degli autobus incontrava la remora del maggior costo del carburante rispetto all'energia elettrica; l'ostacolo veniva però aggirato adottando **filobus**, ovvero veicoli su gomma a trazione elettrica.

Nelle grandi metropoli la soppressione o il ridimensionamento dell'esercizio tranviario furono conseguenti anche all'estendersi delle linee metropolitane.

Nelle altre città, invece, non si attribuiva importanza ai margini di potenziale ben maggiore capacità del sistema tranviario in quanto era diffusa la convinzione che la domanda di trasporto pubblico sarebbe aumentata ancora per poco, rispetto ai valori allora presenti, e si sarebbe mantenuta quindi a livelli perfettamente smaltibili con i mezzi su gomma; si riteneva, infatti, che a media scadenza, *la motorizzazione individuale avrebbe esautorato il ruolo del trasporto pubblico*.

Di fatto però, poiché la motorizzazione di massa era ancora al di là da venire, la domanda di trasporto pubblico era ancora massiccia tanto da indurre in diversi casi a costruire nuovi tronchi tranviari, in particolare nelle periferie per collegare nuovi quartieri residenziali di edilizia popolare e nuovi insediamenti produttivi, ma sempre evitando investimenti particolarmente significativi proiettati su lunghi periodi!

3^ Anni '40

Tra la fine degli anni '30 e l'inizio degli anni '40, molte delle città che intendevano conservare ancora a lungo almeno in parte il sistema tranviario cominciarono a porre mano al rinnovo del materiale rotabile, talvolta introducendo vetture di completamente nuova concezione. Soprattutto vennero costruiti numerosi prototipi. Poi però la grande tragedia mondiale interruppe e sconvolse tutti i programmi.

Numerose reti tranviarie furono completamente distrutte dagli eventi bellici; altre dovettero essere soppresse perché le condizioni di usura di vetture e impianti non consentivano in alcun modo il proseguimento dell'esercizio, mancando le risorse per gli interventi di manutenzione e riparazione necessari.

Anche nell'immediato dopoguerra diverse reti, che pure avevano superato la parentesi bellica, furono smantellate e sostituite con mezzi su gomma. Giocava sempre qui il livello di usura di impianti e materiale rotabile: sempre per la mentalità creata nel decennio precedente, si riteneva che il tram fosse comunque un mezzo destinato a scomparire, ragion per cui se le necessarie opere di rinnovo e di manutenzione apparivano troppo onerose rispetto ai tempi entro cui si prevedeva che si sarebbe in ogni caso posto mano allo smantellamento, si preferiva procedere a questo immediatamente.

Questa scelta fu attuata per quanto la domanda di trasporto fosse in continua ascesa, superando spesso i valori dell'anteguerra tanto che, nelle città dove il tram fu mantenuto, cominciarono a diffondersi vetture e convogli ad alta capacità grazie ai quali il vantaggio in termini di capacità del tram rispetto all'autobus fu consolidato e rinforzato.

4^ Anni '50

Nonostante le soppressioni avvenute nei decenni precedenti almeno due terzi delle reti tranviarie esistenti nell'Europa Occidentale nel 1920 erano ancora in esercizio nel 1950, sia pure spesso ridimensionate rispetto alla loro estensione originaria.

Con il nuovo decennio, però, iniziò una falcidia pressoché sistematica che portò alla distruzione della maggior parte delle reti tranviarie in città grandi e piccole.

Venne diffuso il concetto secondo cui il tram era da considerarsi un *mezzo superato*, in contrapposizione all'autobus e al filobus costituenti *mezzi moderni e al passo dei tempi*; tale concetto fu notevolmente interiorizzato nella cultura di massa agevolato dal fatto che gran parte delle reti tranviarie urbane comprendeva ancora lunghi tratti a semplice binario, implicanti forti limitazioni nelle frequenze, oltre che perditempo per le attese ai punti di incrocio, ed era servita ancora pressoché esclusivamente con sferraglianti vetture di costruzione antecedente al 1925 a 2 assi, con sospensioni rigide, cassa in legno, senza portiere pneumatiche, che procedevano imponendo ai passeggeri continuamente impietosi scossoni. I nuovi moderni mezzi su gomma non potevano non apparire come dei miglioramenti radicali dei servizi!

Questo avvenne nonostante proprio in quegli anni fossero emersi due importanti fattori che avrebbero dovuto favorire il rilancio del tram: il forte aumento di domanda del trasporto pubblico e i progressi della tecnica tranviaria che consentivano ormai alle industrie di produrre vetture silenziose e con marcia dolce e stabile in grado di offrire un conforto di viaggio di gran lunga superiore a quello di autobus e filobus anche moderni, eliminando così i più classici elementi negativi che venivano tradizionalmente imputati al tram; in molte città tedesche, svizzere, italiane, belghe e olandesi entrarono in servizio in effetti motrici siffatte.

Il motivo delle soppressioni era però un altro: gli impianti di binari e la circolazione di veicoli a guida vincolata erano considerati un intralcio e un freno al libero scorrere del traffico individuale in vista del grandioso sviluppo della motorizzazione di massa. Le sedi riservate al tram erano considerate uno spazio prezioso sottratto alle automobili. *“L’ingombro dei binari”* divenne un’espressione classica dei mass-media.

In pratica, dunque, per quanto il trasporto pubblico smaltisse ancora la maggior parte della mobilità, si decise di sacrificare le strutture relative pur di favorire la modalità di trasporto che era ancora appannaggio, tutto sommato, di pochi privilegiati.

Dopo la soppressione dei tram, il trasporto pubblico entrò in una crisi irreversibile, almeno nelle città piccole e medie, e perse gran parte del suo ruolo nell’ambito della mobilità cittadina.

Sicuramente la diserzione del trasporto pubblico non era dovuta direttamente alla soppressione dei mezzi su rotaia, anche perché come si è visto i tram che venivano sostituiti con autobus o filobus erano vecchi, scomodi, disagiati e lenti, così da non lasciare molti rimpianti; tuttavia vi furono delle conseguenze indirette ugualmente importanti e decisive, quali:

1^* Nel complesso del traffico stradale, il trasporto pubblico perse ogni differenziazione ben riconoscibile dagli altri veicoli. Gli automezzi pubblici si ritrovarono parificati agli altri veicoli e, fatalmente, in posizione di svantaggio.

2^* In particolare nelle città piccole e medie, il trasporto pubblico cessò di essere di fatto un’entità chiaramente recepitibile e riconoscibile da parte della potenziale utenza (in particolare laddove erano stati adottati autobus anziché filobus); per gli utenti occasionali divenne sempre più difficile conoscere i percorsi, le fermate e gli orari dei mezzi pubblici. Molti utenti potenziali finirono letteralmente con il **dimenticarsi** dell’esistenza degli autobus.

3^* Le strade, liberate dai binari e da quegli elementi di vincolo e di soggezione che erano stati sino ad allora i mezzi pubblici a guida vincolata, apparvero come un invito ad abbandonare l’uso del veicolo pubblico per passare dapprima alla bicicletta, poi al motorino e, infine, naturalmente, all’automobile.

4^* Un servizio urbano costituito unicamente da mezzi su gomma (a causa dello scarso margine di differenziazione della capacità dei veicoli e della scarsa capacità stessa) si presta poco a essere ordinato secondo una gerarchia di linee con diverse funzioni, in un razionale sistema integrato. Pertanto nelle città maggiori, ai classici sistemi costituiti da linee di forza, linee di adduzione, linee di distribuzione, linee complementari, ecc., si sostituirono insiemi caotici di linee, in gran parte sovrapposte e con piccole differenziazioni l’una dall’altra, ciascuna delle quali con frequenze fortemente irregolari, diversificate secondo criteri difficilmente individuabili e contraddistinte in svariati modi: numeri anche di tre cifre, lettere o combinazioni di lettere e numeri, ecc. Le strade dei centri maggiori si riempirono così di innumerevoli automezzi che, se riuscivano a ingombrare, a imporsi alla vista anche nelle piazze monumentali, a intralciare il traffico e anche a intralciarsi a vicenda, offrivano ugualmente un servizio nel complesso inestricabile, inaffidabile e tale da essere considerato **inutilizzabile** da fasce sempre più vaste di cittadinanza.

5^* La labilità del servizio su gomma induceva le aziende esercenti a rispondere ad ogni accenno di calo di utenza con soppressioni o limitazioni delle corse, nonché attuando un maggiore sfruttamento di ogni singola corsa previo l’artificioso allungamento del percorso allo scopo di servire il maggior numero possibile di luoghi. Il servizio venne così diradato, disperso e, nel complesso decisamente peggiorato. Occorre considerare infatti che in un servizio tranviario una parte importante dei costi deriva dall’impianto fisso così che sussiste una logica esigenza di

sfruttamento dello stesso; invece in un servizio di autobus ogni corsa in meno è, in pratica, un'economia secca, così che in un certo senso l'Azienda esercente ha interesse a una diminuzione di domanda.

Importante è però notare che la falcidia non fu uniforme nei vari Paesi. In alcuni, come la Francia e la Gran Bretagna, il sistema tranviario scomparso quasi totalmente; in altri, come la Spagna, l'Italia, il BENELUX e quelli scandinavi, i tram vennero mantenuti in linea di massima nelle rispettive città principali, mentre in Germania, in Svizzera e in Austria rimasero in gran parte delle città con oltre 100000 abitanti. Questo, però, non perché, come spesso si crede, in questi ultimi Paesi si fossero comprese le specifiche funzionalità del tram e non avesse preso piede la concezione del tram come "mezzo superato", ma solo perché, grazie a una migliore manutenzione, gli impianti e il materiale rotabile in quei Paesi erano in buone condizioni di efficienza, così da far ravvedere la convenienza a sfruttarli ancora per diversi anni, magari anche per qualche lustro, prima di procedere alla sostituzione con mezzi su gomma o, nelle città maggiori, alla graduale trasformazione in metropolitane. In ragione di questa scelta, si ritenne spesso opportuno anche ammodernare parzialmente il parco materiale rotabile con l'immissione di nuove vetture di modernissima concezione.

Anche se la maggior parte delle reti tranviarie rimaste fu drasticamente ridotta (alcune reti già molto estese si ridussero a pochissime linee!), non mancarono diversi, in genere piuttosto brevi, prolungamenti verso le periferie.

5^ Anni '60

La fine degli anni '50 segna un punto significativamente cruciale nella crisi del tram; a livello culturale comincia a sfaldarsi l'equazione *tram=mezzo superato*, in contrapposto all'autobus e al filobus visti come *moderni*. Le soppressioni tesero a non venire più presentate come dei decisi ammodernamenti e miglioramenti dei servizi, anche perché il drastico peggioramento di questi era ormai eclatante ed evidente. Molti cominciarono a dubitare che la sostituzione dei tram con mezzi su gomma fosse la scelta più saggia e appropriata; nel contempo aumentarono sensibilmente coloro che ritenevano tale scelta decisamente **stolta**. Soprattutto acquistava sempre più forza persuasiva la constatazione che, a parte le grandi metropoli con vasta rete di metropolitane, le poche città che potevano vantare sistemi di trasporto pubblico efficienti, funzionali, non decadenti e con un ruolo veramente significativo nelle mobilità rientravano **tutte** tra quelle che avevano conservato un ruolo fondamentale al sistema tranviario!

Ormai la maggior parte delle reti tranviarie residue possedeva vetture moderne, o quando meno radicalmente ammodernate, il cui confort si distanziava decisamente da quello degli autobus. Le vecchie vetture, quando erano ancora in servizio, circolavano di solito promiscuamente a quelle più moderne, ragion per cui la classica opinione del pubblico precedentemente diffusa "*I tram sono troppo vecchi e scomodi: bisogna sostituirli con autobus o filobus*" si era trasformata in "*Bisogna sostituire i tram vecchi con tram moderni*".

Anche se spesso, in particolare in alcuni Paesi come l'Italia e la Spagna, le reti tranviarie residue erano per lo più trascurate, non supportate da provvedimenti protettivi che esaltassero i vantaggi delle rotaie e ne attutissero i punti deboli (sedi proprie, sorveglianza delle sedi, pronta repressione delle soste abusive di automezzi sui binari, ecc.), tanto che i tram erano generalmente più lenti degli autobus, divenne un'opinione abbastanza generalizzata tra l'utenza dei trasporti pubblici che i tram fossero *meglio* o, quanto meno, *più comodi* degli autobus.

Anche se da parte degli automobilisti, e anche da parte delle Autorità responsabili del traffico, non si era certo cessato di polemizzare contro l' "*ingombro dei binari*", molto era cambiato riguardo

alla conflittualità tra mezzi pubblici a guida vincolata e traffico individuale. I punti più eclatanti ed evidenti di intralcio al movimento automobilistico da parte delle linee tranviarie erano stati quasi tutti eliminati: eliminati erano stati molti casi di circolazione tranviaria contromano e gli attraversamenti tranviari di importanti arterie non protetti da semaforo; ridotte anche le “improvvisate” svolte a destra del tram taglianti il flusso veicolare, mentre, nel contempo, furono applicati gli indicatori di direzione anche ai tram e furono inseriti negli impianti semaforici tempi specificamente destinati ai mezzi su rotaia, con apposita simbologia. In un modo o nell’altro, le tranvie residue erano state inserite nella generale disciplina del traffico.

Intanto però la circolazione automobilistica era aumentata a dismisura; all’interno dei centri urbani, lo “scorrere veloce del traffico” era diventato un dolce (per gli automobilisti) ricordo e un’utopia, indipendentemente dall’esistenza o meno dell’*ingombro dei binari*.

Si cominciava a comprendere che l’idea che si potesse in futuro concepire solo una mobilità con mezzi individuali fosse una grossolana follia: tutti potevano rilevare che un giorno di sciopero dei trasporti pubblici gettava nel caos la circolazione stradale. In queste circostanze molti degli stessi automobilisti cominciarono a ritenere che anche agli effetti del disturbo e dell’intralcio al traffico gli autobus **fossero peggio dei tram**; il dilemma divenne una pura questione di opinione su cui si divisero gli automobilisti e gli esperti di traffico.

L’insaziabile fame di spazio della mobilità individuale portò finalmente ad apprezzare la maggiore capacità del tram: minor numero di vetture significava maggiore spazio per le auto; nei Paesi dell’Europa Centrale, dove restavano numerose reti tranviarie, cominciarono a circolare i *jumbo-tram*, ovvero motrici tranviarie snodate a tre sezioni che permettevano capacità ormai distanzianti decisamente quelle degli autobus. Analoghi risultati venivano raggiunti accoppiando in multiplo le vetture; ormai si era consolidata la prassi di lasciare in siffatti convogli solo una vettura presenziata da bigliettaio (in attesa dell’eliminazione totale dello stesso, che pur cominciava a esordire e che si sarebbe realizzata nel decennio successivo), cosicché, non di rado, il confronto di capacità era di 3 a 1; sostituire 12 autobus con 4 convogli tranviari, tenendo conto della sempre maggiore incidenza della voce “personale” sui costi, poteva essere, in molti casi, un proficuo investimento ed era, comunque, una forte economia di spazio.

Eppure anche negli anni ’60 numerose reti tranviarie furono soppresse; alla base di tali provvedimenti vi furono intenti di “razionalizzazione”.

Per comprendere il concetto si deve considerare la disastrosa situazione delle Aziende di trasporto in quel periodo dominata da un *deficit* di bilancio (a carico pubblico) pauroso e da difficoltà tecniche e operative sempre maggiori. Mentre negli anni ’50 vi erano *deficit* ancora contenuti (ma talvolta ancora addirittura bilanci in attivo), una domanda di trasporto elevata e la prospettiva di un futuro a media o a lunga scadenza in cui il trasporto pubblico sarebbe stato pressoché inutile, la qual cosa esentava da investimenti e potenziamenti sostanziali, ora, invece, vi erano passivi di bilancio spaventosi, domanda di trasporto calante, ma, nel contempo, la coscienza che, bene o male, il trasporto pubblico aveva la sua importanza nel tentativo di smaltire almeno una piccola parte della mobilità in modo diverso da quello individuale, tanto da giustificare cospicui investimenti.

Nelle grandi metropoli si cercò con massicci impegni finanziari di sviluppare le metropolitane che avrebbero comunque assicurato due vantaggi indiscutibili: da una parte creare un sistema di trasporto pubblico ad alta capacità e con tempi di percorrenza decisamente competitivi, dall’altra liberare le strade dai mezzi pubblici così da creare nuovo spazio per le automobili. Di fatto, l’alta capacità delle metropolitane fu utilizzata eminentemente in funzione del secondo vantaggio: infatti si approfittò subito dell’entrata in funzione di ogni linea metropolitana per eliminare un gran numero di linee di superficie anche a costo di costringere gli utenti a disagi, trasbordi e perditempi.

Nelle altre città, invece (e anche nelle grandi metropoli lungo i percorsi in cui non veniva realizzata la metropolitana), la tendenza politica fu quella di cercare semplificazioni e presunte “ottimizzazioni” dei servizi allo scopo di realizzare a tutti i costi economie (in modo da contenere i

deficit”), pur cercando di realizzare qualche vantaggio d’immagine con l’immissione di un gran numero di veicoli nuovi e fiammanti. La semplificazione delle strutture operative aziendali fu cercata anche nell’unificazione dei vari tipi di mezzi che circolavano nelle città in un solo tipo che fu, ovviamente, identificato nell’autobus. Si eliminava così l’oneroso impegno per gli impianti fissi e si snelliva l’organizzazione gestionale delle Aziende esercenti eliminando distaccamenti comportanti professionalità specializzate ad ogni livello.

Se così indichiamo con “T” il tram, con “F” il filobus e con “A” l’autobus, possiamo dire che, mentre negli anni ’50 vi fu una tendenza nelle città a trasformare la combinazione “TFA” in “FA” e la combinazione “TA” in “A” oppure in “FA”, negli anni ’60 la tendenza fu di trasformare sia “TFA”, sia “TA”, sia “FA” in “A”.

Naturalmente i provvedimenti in parola furono giustificati anche con l’intento di eliminare l’*“ingombro dei binari”* e presunti motivi di intralcio al traffico individuale.

In Germania, inoltre, si procedette a diverse soppressioni di reti tranviarie già decise e programmate anche più di dieci anni prima e procrastinate sino ad allora allo scopo di sfruttare impianti e materiale rotabile ancora in buone condizioni.

Il ruolo del trasporto pubblico di superficie, laddove, fu soppresso il tram, divenne sempre più meramente residuale: gli utenti risultarono tendenzialmente sempre più costituiti solo da studenti e pensionati.

6^ Anni ‘70

L’abnorme aumento della mobilità individuale portò a gravissimi problemi e a devastanti dequalificazioni della vita urbana con pesanti costi oltre che economici anche in termini di sicurezza e di ordine pubblico.

Anche sotto il pungolo della crisi energetica, divenne evidente la necessità di ripotenziare il trasporto pubblico rendendolo competitivo e restituendogli i margini di capacità perduti, in modo da favorire una mobilità più sostenibile.

L’idea che la soppressione dei tram fosse stata una scelta quanto meno avventata cominciò a diffondersi; a rinforzarla vi era sempre ancora la constatazione che le città (per lo più dell’Europa Centrale) che avevano conservato un trasporto pubblico basato essenzialmente sul tram erano le sole, a parte le grandi metropoli con metropolitana, in cui il trasporto pubblico aveva conservato un ruolo incidente e decisivo sulla mobilità con uno standard qualitativo di evidente e riconosciuto pregio e che ora potevano partire da una posizione di notevole vantaggio nel processo di ammodernamento e di adeguamento alle esigenze.

In ogni caso, in questo decennio, almeno tra le persone esperte in materia, tramontò definitivamente l’identificazione del tram come *mezzo superato*.

Ciononostante ci furono ancora soppressioni. Alla base di queste, a parte ancora il caso di alcune città tedesche che avevano deciso il provvedimento molti anni prima e che portavano avanti il programma con teutonica e cieca puntualità, ci fu stavolta principalmente il progressivo deterioramento morale e la corruzione con cui venivano spesso amministrate le Aziende pubbliche.

La soppressione dei tram, in altre parole, era motivata in genere da intenti speculativi e da interessi settoriali.

Paradossalmente inoltre non fu estranea proprio la crisi energetica; infatti le Industrie automobilistiche in quel periodo, di fronte alla crisi che sembrava attanagliare la produzione di autovetture individuali, cercarono con ogni mezzo di incrementare le vendite di autobus, esercitando pressioni sulle Aziende pubbliche per ottenere forti commesse.

Queste però in genere difficilmente potevano essere alimentate dal semplice rinnovo del parco automezzi delle varie città, anche tenendo conto di programmi di potenziamento; la giustificazione per l’acquisto di grandi quantità di autobus tutti in una volta fu così spesso trovata con la decisione,

talvolta improvvisa, di sostituire con questi i servizi sinora espletati con vetture tranviarie, spesso in parte ancora moderne ed efficienti.

Si usò allora ancora l'ormai poco credibile argomento della "razionalizzazione", insieme a quello dell'eccessivo costo degli interventi per rimettere in efficienza gli impianti e il materiale ormai in avanzato stato di usura, per presentare come una necessità inderogabile la sostituzione dei tram con un gran numero di autobus di nuova fornitura, accondiscendendo così alle pressioni. Si ebbe comunque il pudore di presentare il provvedimento appunto come una necessità imposta dalle ristrettezze economiche, non come un miglioramento del servizio! Non si osò più dire che il tram, in quanto tale, è un *mezzo superato*!

7^ Verso il rilancio del tram

Con la fine degli anni '70, finalmente, volge al termine la crisi del tram e si preparano le condizioni per il relativo rilancio. A questa scadenza, nell'Europa Occidentale, solo in Germania, Svizzera e Austria i tram sono rimasti in buona parte delle città con oltre 100000 abitanti; nel Benelux solo nelle città principali, comunque oltre i 300000 abitanti; in Italia solo nelle città con oltre un milione di abitanti; in Francia e nei Paesi Scandinavi, solo in pochissime città in forza di circostanze particolari o per una scelta specifica, autonoma ed oculata di singole Amministrazioni comunali; in Gran Bretagna e nella Penisola Iberica solo in pochissimi centri, per lo più turistici, assai più per motivi di folclore che per convinta individuazione della specifica funzionalità del mezzo.

Ovviamente non è possibile individuare il 1980 come l'anno esatto dell'inversione di tendenza; questa è stata abbastanza graduale in un arco di tempo di circa 10 anni (grosso modo dal 1977 al 1987). Progetti avanzati di ripristino del servizio tranviario, e anche decisioni in proposito, si sono verificati già prima del 1980 mentre, d'altra parte, anche dopo quell'anno si è verificata qualche sporadica soppressione, per lo più in Germania, sempre nell'ambito di un programma graduale deciso molti anni prima (l'ultima nel 1987).

Alla base comunque del rilancio del tram vi è sempre il drammatico evolversi del traffico individuale, con i conseguenti problemi di degrado e di invivibilità dei centri urbani, evidenziando la necessità di potenziare il trasporto pubblico in modo radicale onde poter smaltire una quota significativa di mobilità. Si è dovuto constatare che i sistemi di trasporto pubblico costituiti da soli semplici autobus (o filobus) sono assolutamente insufficienti e inadeguati per questo scopo e per rappresentare, dal punto di vista dell'utente, un'attrattiva e valida alternativa all'auto.

Cosicché, in contrasto alla tendenza degli anni '60, continuata parzialmente negli anni '70, all'unificazione dei mezzi di trasporto, la politica dei trasporti urbani degli anni '80 e '90 è consistita in gran parte nella ricerca di sistemi più adeguati e capaci degli autobus per esercire i servizi lungo le direttrici di forza delle città.

Le città che avevano conservato il sistema tranviario (salvo le poche prima citate), ritrovandosi in pratica il sistema cercato già pronto, fermarono decisamente i piani di soppressione e procedettero, anche con notevoli investimenti al potenziamento e all'espansione.

Significativo è il caso delle città dell'ex Repubblica Democratica Tedesca: dopo la riunificazione della Germania, esse si ritrovarono con sistemi tranviari tecnologicamente molto arretrati e in gravissime situazioni di usura; eppure nessuna di esse, **comprese quelle abbondantemente sotto i 100000 abitanti**, osò rinunciarvi. Quasi tutte investirono anzi grandi quantità di risorse per rimettere in efficienza, ammodernare ed espandere gli impianti tranviari oltre che per acquistare nuove vetture e ammodernare radicalmente quelle esistenti!

Tutte le altre città, invece, quelle che avevano ormai compiuto l'irreparabile, ovvero distrutto la rete tranviaria, dovettero mettersi al lavoro per cercare una soluzione.

Già tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80, molte commissioni di esperti all'uopo incaricate (in particolare in Francia), anche constatando gli ottimi risultati realizzati da città rimaste "tranviarie", affermarono la convenienza e l'opportunità di **ricostruire** le reti tranviarie.

Del resto, in alcune città degli Stati Uniti (dove, rispetto all'Europa, i tram elettrici si erano sviluppati prima ed avevano cominciato a scomparire prima), già si era cominciato a impiantare nuovamente i binari tranviari nelle strade; come in tante altre cose, anche in questa gli Stati Uniti hanno precorso gli altri Paesi!

Qualche città europea, spesso incontrando una forte opposizione e affrontando roventi polemiche, pose mano alla costruzione di un nuovo sistema tranviario e lo aperse all'esercizio: Utrecht nel 1983 (ma si trattava più di un "metrotranvia" suburbana che di una tranvia urbana vera e propria), Nantes nel 1985 e Grenoble nel 1987; fu principalmente il grande successo delle ultime due (costituite da vere tranvie urbane) a dare il "la" a una successiva, più sostenuta e decisa, riespansione del sistema tranviario!

In generale, tuttavia, nei confronti del tram vi erano notevoli prevenzioni ostative a tutti i livelli. In primo luogo è evidente che le Amministrazioni, che sino magari a solo quindici o vent'anni prima avevano presentato la *liberazione delle strade cittadine dall' "ingombro dei binari"* come il "fiore all'occhiello" della loro politica a favore della città, avevano ora resistenza a perorare la necessità di spendere notevoli capitali per ricostruire le reti tranviarie (intorno al 1990, per esempio, l'anziano sindaco di Bordeaux, che era ancora lo stesso che negli anni '50 aveva promosso la soppressione della vecchia rete tranviaria, dichiarò: *"Non ho smantellato le tramvie per poi ricostruirle"*); in secondo luogo anche buona parte dell'opinione pubblica era contraria o quanto meno perplessa circa la funzionalità di un provvedimento di ripristino dei tram. Soprattutto le generazioni a cui, per anni, era stato martellato dai mass-media il concetto che il tram è un *mezzo superato, lento, ingombrante, pericoloso e rumoroso*, non riuscivano a capire come ci si aspettasse dallo stesso mezzo ora un miglioramento della mobilità.

Cosicché, soprattutto agli inizi, nella maggior parte dei casi, l'opzione TRAM non fu neppure presa in considerazione, oppure fu subito scartata, e si esaminarono invece le varie alternative.

Queste verranno esaminate nel capitolo che segue.

IV

LE ALTERNATIVE AL TRAM

1^ Le false alternative

E' necessaria una precisazione onde mettere in guardia da quelle che sono **alternative solo apparenti**; tali sono spesso i normali autobus o filobus circolanti nel flusso del traffico..

E' vero che se noi chiediamo al classico "uomo della strada" non addentro alle problematiche dei trasporti, quali sono le alternative al tram, quegli facilmente ci risponderà: "*L'autobus o il filobus*" ed è vero anche che sino alla fine degli anni '50 in molte analisi tecniche sui trasporti urbani, anche d'alto livello, tram, filobus e autobus venivano valutati e confrontati per vantaggi e inconvenienti su un piano di parità. Attualmente però le circostanze sono cambiate: tram da una parte e filobus e autobus dall'altra **non possono essere considerati succedanei**. Vediamone il motivo.

Lo scopo degli interventi, occorre sempre ribadirlo, è quello di consentire al trasporto pubblico di assorbire una quota significativa di mobilità che al momento è espletata con auto individuali. E' opinione comune, purtroppo anche tra "addetti ai lavori", che se si potenzia e si migliora un poco il trasporto pubblico quel tanto che basta per renderlo appetibile per determinate esigenze di mobilità costituenti, supponiamo, il 10% del totale, si possa ottenere una riduzione del traffico individuale quanto meno del 7 o dell'8 % e si possa così, sia pure in piccola misura, raggiungere l'obiettivo. Si tratta in realtà di una pura utopia per due precisi motivi: la naturale resistenza umana a cambiare abitudine e il fatto che oggi vi sono, per ogni soggetto di mobilità, molteplici esigenze che, spesso, gravano contemporaneamente sullo stesso spostamento (ne sanno qualcosa i *mobility manager*); basta quindi che una sola di queste esigenze sia incompatibile con l'uso del mezzo pubblico perché venga scelto il mezzo individuale anche per uno spostamento la cui ragione principale poteva essere perfettamente *ad hoc* per quello!

Per arrivare all'obiettivo è necessario promuovere un cambiamento culturale: **il trasporto pubblico non deve essere considerato il "tappabuchi" per gli occasionali limiti dell'automobile, ma semmai l'automobile essere considerata il "tappabuchi" per gli occasionali limiti del trasporto pubblico**. E' quest'ultimo che deve essere considerato il mezzo base per assicurare la mobilità della popolazione attiva.

Per questo è fondamentale che **il trasporto pubblico sia reso in grado di soddisfare la netta maggior parte delle esigenze di mobilità**, sia sul piano qualitativo, in termini di frequenza, comodità, affidabilità e rapidità, sia sul piano quantitativo, ovvero essere materialmente in grado di trasportare il numero effettivo di persone con quelle esigenze!

Detto in altri termini: **il trasporto pubblico non deve essere considerato dedicato solo ad alcuni "segmenti di mercato", ovvero a determinate specifiche esigenze**.

Sicuramente ci si dovrà rassegnare al fatto che una parte dell'offerta resterà inutilizzata, in quanto molti resteranno coloro che non rinunceranno all'automobile neppure se presi a cannonate, ma solo così si potrà sperare che almeno il 15 o il 20% della mobilità passi dal mezzo individuale al mezzo pubblico. Nella città tedesca di Wuerzburg si è constatato che lungo le direttrici di penetrazione servite solo da autobus, solo il 15% della domanda di trasporto si rivolge al trasporto pubblico, mentre lungo le direttrici servite da tram la percentuale sale al 45%!

La distribuzione della mobilità tra mezzi pubblici e mezzi individuali è infatti in gran parte in funzione dell'offerta esistente: efficienti ed adeguati trasporti pubblici ne favoriscono l'uso; nuove strutture viarie, nuovi parcheggi e miglioramenti viabilistici favoriscono la mobilità individuale, fermi restando i limiti insuperabili di potenzialità presentati da entrambi i sistemi. Se però i trasporti

pubblici sono inadeguati alla domanda di mobilità, quest'ultima tenderà comunque a scaricarsi sulla mobilità individuale, **anche se l'offerta relativa, in termini di strade e parcheggi, è pure inadeguata**: i singoli soggetti di mobilità si approprieranno letteralmente di prepotenza delle prestazioni mancanti per mezzo delle **infrazioni** (manovre scorrette, parcheggio selvaggio, sosta vietata, transito in zone non consentite, ecc.), ovvero a scapito di tutta la collettività e innescando un processo di allontanamento dai presupposti base di un Paese civile.

E' opportuno quindi anche che gli investimenti pubblici necessari per adeguare i trasporti pubblici alla maggior parte delle esigenze di mobilità rappresentino tendenzialmente **la corrispondente maggior parte degli investimenti pubblici complessivi dedicati alla mobilità**. A questo modo vi potrà essere la maggiore probabilità che **la domanda si adegui all'offerta**.

Una linea di normali autobus o filobus circolanti nel flusso del traffico può avere una capacità massima di circa 2300 persone all'ora (per direzione) se interessa solo strade molto ampie e di circa 1600 persone all'ora se si espleta anche nelle strette e tortuose vie di un centro storico. **Solo nelle conurbazioni al di sotto all'incirca dei 200000 abitanti nel primo caso e dei 150000 nel secondo**, tenendo conto, oltre che della popolazione residente nel bacino di traffico, anche dei posti di lavoro ivi esistenti, dell'utenza dei servizi di ogni genere esistenti (ospedali, scuole, uffici pubblici, centri commerciali, locali di divertimento, ecc.) e della distanza sussistente tra i vari poli generatori di mobilità, tali valori, lungo le principali direttrici di penetrazione, possono **non** essere superati nelle ore di punta come domanda globale di trasporto. Pertanto, **solo** eventualmente (badare bene: eventualmente, perché il traffico di penetrazione può anche concentrarsi su poche direttrici, come accade frequentemente nelle città costiere) nelle conurbazioni (badare bene: conurbazioni, non solo il comune capoluogo e principale!) al di sotto del livello dei 200000 abitanti, se dotate di larghe arterie e di ampi spazi, o dei 150000 abitanti, se con vie strette e problemi di spazio, autobus e filobus possono essere considerati alternative al tram.

Vediamo allora quali possono essere le altre alternative

2^ La metropolitana classica

La metropolitana classica consiste in una o più linee a guida vincolata (normale binario o altro sistema di guida rigido), **svincolate da qualsiasi interferenza con altri movimenti pedonali o veicolari** e concepite in modo da permettere un'altissima frequenza, una marcia rapida senza perditempo e un'alta capacità di trasporto.

All'interno dei centri urbani, in Europa, la metropolitane sono quasi sempre sotterranee a causa delle ovvie ragioni che non consentono soluzioni a raso o sopraelevate.

Le prime metropolitane classiche sono apparse già prima della fine del XIX secolo; per tutta la prima metà del XX secolo vi è stata una relativamente lenta, ma costante, diffusione del sistema, che è poi diventata massiccia negli anni '50, '60 e '70. In seguito tale espansione ha subito un forte rallentamento sino a cessare quasi completamente (almeno in Europa), anche se le reti già esistenti continuano a essere ampliate.

Attualmente, nell'Europa Occidentale vi sono metropolitane classiche in 23 città, in pratica quasi tutte le grandi metropoli.

Le metropolitane classiche consentono spesso frequenze anche dell'ordine dei 2 minuti; la distanza tra le fermate, all'interno dei centri urbani, varia generalmente dai 500 ai 900 metri.

La capacità massima può essere dell'ordine delle 30000 persone all'ora per direzione.

La costruzione di una metropolitana classica è molto costosa; essa si giustifica pertanto solo se vi è una domanda globale di trasporto non soddisfabile funzionalmente con altri sistemi; il limite di

convenienza attuale può essere collocato grosso modo intorno alle 10000 persone all'ora, corrispondenti a una domanda globale di trasporto che si verifica sulle direttrici di penetrazione di agglomerazioni con circa 1000000 di abitanti.

La costruzione di metropolitane classiche dove non vi è una domanda globale di trasporto che le giustifichi, oltre a rappresentare uno spreco di risorse, genera degli effetti perversi. Essa infatti implica di fatto la concentrazione degli investimenti destinati al potenziamento del trasporto pubblico su una sola direttrice, creando delle eclatanti sperequazioni di trattamento tra le varie direttrici: quelle non interessate alla nuova opera non possono godere di alcun significativo miglioramento e rimangono alla mercè del traffico individuale e quindi condannate a un costante degrado; quella invece favorita dalla nuova grandiosa opera finisce fatalmente con l'attirare speculazioni sul valore delle aree e degli immobili che distorcono e snaturano inevitabilmente l'identità socio-funzionale dei territori attraversati.

Date la distanza tra le fermate e la relativamente disagiata accessibilità (scale, corridoi sotterranei, tornelli, ecc.), la metropolitana classica non può sostituire del tutto servizi più capillari in superficie, anche se può consentirne una significativa riduzione.

La velocità commerciale è di circa 30 Km/h. Dal punto di vista dell'utente devono però essere tenuti in conto i tempi imposti dai più lunghi tratti a piedi, dalla più tortuosa accessibilità e dalla maggiore distanza tra le fermate. Questi tempi sono significativi quando il tragitto da compiere non supera l'ordine di pochissimi chilometri.

3^ Metropolitane improprie o particolari

Indichiamo con questo termine sistemi che, come la metropolitana classica, sono costituiti da linee a guida vincolata (normale binario o altro sistema rigido di guida) svincolate da interferenze con altri movimenti pedonali o veicolari (anche se talvolta non in modo assoluto), ma che, rispetto a quella, sono realizzate in modo più economico e hanno corrispondentemente capacità e prestazioni minori.

Le maggiori economie riguardano sia il materiale rotabile che le sedi. Il materiale rotabile è costituito da unità più piccole, semplici e leggere, costruite utilizzando ampiamente tecnologie tranviarie. Le sedi sono costruite limitando i tratti sotterranei e, in genere, realizzando questi con gallerie a sezione ridotta e/o più superficiali. In molti casi vengono adottati sistemi di trazione a fune. I tratti in superficie vengono di solito realizzati utilizzando sedi ferroviarie dismesse oppure, per lo più in zone periferiche, con semplici strutture sopraelevate. In molti casi si ammettono tratti a semplice binario e, talvolta, anche qualche attraversamento a raso di strade pubbliche (anche se protetto come i passaggi a livello ferroviari).

Le prime metropolitane di questo tipo risalgono agli inizi del XX secolo; una delle prime, ed originali realizzazioni è data dalla "Schwebbahn" di Wuppertal (Germania). Nei decenni seguenti il sistema ha conosciuto una limitata, ma costante nel tempo, diffusione. Ancora oggi vi sono progetti di nuove realizzazioni. Attualmente, in Europa Occidentale, vi sono impianti definibili come metropolitane improprie in 7 città.

La capacità massima del sistema è generalmente intorno alle 8000 persone all'ora; data la relativa economicità dell'impianto, il sistema può comunque apparire conveniente a partire da una domanda di circa 4000 persone all'ora.

Condizione per una razionale applicabilità del sistema è comunque la possibilità di evitare, o di ridurre al minimo, i tratti sotterranei, la qual cosa può essere data pressoché solo dalla disponibilità di una sede già pronta, e facilmente adattabile allo scopo, che sia direttamente facilmente accessibile dai principali poli generatori di mobilità o dall'assenza di vincoli ambientali impedenti la costruzione di strutture sopraelevate.

La velocità commerciale è mediamente di circa 25 Km/h.

4^ La metropolitana automatica

La metropolitana automatica ha le stesse caratteristiche peculiari della metropolitana classica ma con dimensioni strutturali generalmente minori (convogli più piccoli e di minore capacità, gallerie di sagoma ridotta, ecc.), la qual cosa comporta un costo d'impianto minore. La differenza più importante è però che i convogli **viaggiano senza conducente**, essendo la regolazione della loro marcia completamente computerizzata.

La conseguenza, sul piano dell'offerta economico-commerciale di trasporto, è la possibilità di aumentare, anche sensibilmente, la frequenza senza aumentare il personale e, quindi, con un molto limitato aumento dei costi d'esercizio. Questa peculiarità determina un indiscutibile salto di qualità del trasporto pubblico, visto che consente di mantenere frequenze di pochissimi minuti anche in ore di scarsissimo traffico.

La prima metropolitana automatica è entrata in funzione a Lille (Francia) nel 1982. Da allora il sistema ha conosciuto una discreta diffusione anche se spesso frenata dai notevoli costi d'impianto che hanno in più casi indotto a rinunce e ripensamenti. Attualmente, nell'Europa Occidentale, vi sono metropolitane automatiche in 11 città; in molteplici altre sussistono progetti a uno stadio più o meno avanzato. La scelta della metropolitana automatica ha in pratica soppiantato quella della metropolitana classica.

La marcia completamente computerizzata consente intervalli tra i passaggi dei convogli anche inferiori ai 2 minuti.

La distanza tra le fermate può essere dell'ordine dei 500 metri o anche meno nei tratti all'interno dei centri storici; considerata l'alta frequenza dei passaggi, è possibile eventualmente abolire completamente i servizi in superficie lungo lo stesso percorso, anche se l'accessibilità può non essere molto agevole (ma comunque migliore, in genere, di quella della metropolitana classica).

La capacità può essere anche dell'ordine delle 20000 persone all'ora.

E' da osservare comunque che il risparmio del personale a bordo dei convogli viene controbilanciato da un maggior fabbisogno di personale a terra, nelle sale comando, di sorveglianza e di pronto intervento; è evidente che se sussistono alti livelli di domanda di trasporto (almeno 7000/8000 persone all'ora) le economie di personale viaggiante superano il fabbisogno di personale a terra; non è così però quando la domanda di trasporto globale, in quanto tale, non giustifica frequenze al di sotto dei 5 minuti con convogli da 300 persone: una metrotranvia è a quei livelli ben più economica, funzionali ed appropriata.

La metropolitana automatica può costituire quindi una valida alternativa alla metropolitana classica, ma difficilmente può costituire una soluzione razionale e funzionale quando la domanda di trasporto globale non è tale da giustificare la costruzione di linee sotterranee o comunque di sedi completamente e rigorosamente riservate.

In effetti la metropolitana automatica conserva quasi tutte le negatività della metropolitana classica. Il costo d'impianto è inferiore, ma sempre molto elevato e deve essere affrontato, praticamente in pari misura, per l'intero percorso, anche per i tratti periferici in cui la domanda di trasporto è generalmente nettamente minore.

L'adozione di una metropolitana automatica in una conurbazione sotto il mezzo milione di abitanti crea effetti perversi e sperequazioni tra i quartieri; si verifica, infatti, lo stesso fenomeno indicato per la metropolitana classica: gli investimenti pubblici destinati al trasporto pubblico vengono concentrati su una sola direttrice con il risultato che lungo tutte le altre, interessate in genere da una domanda di trasporto globale non di molto inferiore, e comunque afflitte pure esse da gravi problemi concernenti la mobilità, non è possibile sperare in alcun significativo miglioramento. Lungo la direttrice favorita, invece, si verificano impennate nei valori delle aree e dei fabbricati che, facilmente, inducono molte funzioni residenziali, produttive e commerciali a trasferirsi in altri luoghi non così ben serviti e destinati quindi, nella maggior parte dei casi a essere raggiunti in

automobile. La pressione veicolare, nelle zone non raggiunte dal nuovo servizio, anziché diminuire, così aumenta!

La velocità commerciale è mediamente di circa 30 Km/h.

5^ Lrt (Light Rail Transit) e metrotranvie

L' "Lrt" è una linea di trasporto pubblico su rotaie che si sviluppa in netta prevalenza in sede propria ed è quindi svincolata dal traffico stradale. Tale sede propria può per alcuni tratti più o meno lunghi essere **assoluta** (come nelle metropolitane) e, quindi, essere eventualmente sotterranea, ma, per il resto, è separata dagli spazi di transito pedonale e veicolare solo da recinzioni leggere o da separazioni simboliche ed ammette anche numerosi attraversamenti a raso pedonali o veicolari, protetti da segnali di pericolo e da normali semafori azionati automaticamente dal transito dei convogli.

Il materiale rotabile, quindi, è costituito di fatto da **TRAM** anche se eventualmente tecnologicamente attrezzati per percorrere anche tratti eserciti, anziché con "marcia a vista" (come è usuale per le tranvie), con, magari sofisticati, regimi di circolazione. Spesso, con questo materiale, vengono formati convogli di lunghezza ben superiore a quella normale per le tranvie.

Per qualche breve tratto, comunque non su strade particolarmente importanti e trafficate, e fuori dai centri storici e dalle zone nevralgiche e densamente abitate, si ammette eventualmente anche la sede promiscua.

Gli "Lrt" possono avere diverse origini. Spesso essi derivano da una trasformazione radicale di una ferrovia secondaria, che si snoda in una densamente abitata zona suburbana, allo scopo di renderla più aderente alle esigenze di mobilità del territorio; altre volte l'origine è una tranvia urbana o interurbana fatta oggetto di un generale potenziamento implicante l'eliminazione di tutti, o quasi, i tratti in sede promiscua. Frequente è anche l'esigenza di riutilizzare sedi ferroviarie dismesse allorché il gran numero di attraversamenti a raso e la presenza di edifici a distanza troppo ravvicinata non permettono la realizzazione di una metropolitana sia pure impropria. Non mancano comunque sistemi "Lrt" con sedi completamente realizzate ex – novo; un esempio è la linea Losanna – Renens (Svizzera) realizzata nel 1991.

Altre volte ancora il sistema origina dall'intento di trasformare gradualmente le tranvie in metropolitane. Tipico così era negli anni '60 e '70, in particolare in Germania e Belgio, il proposito di trasferire in gallerie sotterranee le tranvie urbane nei tratti più trafficati nei centri storici percorsi da più linee, lasciando invece i tracciati in superficie dove, per la maggiore disponibilità di spazio, era più agevole ricavare sedi proprie, con la prospettiva, a più o meno lunga scadenza, di mantenere in esercizio solo le linee così attrezzate.

Nelle medie città disponenti ancora di una rete tranviaria estesa e ramificata, l'idea consentì, agli inizi, una valorizzazione delle gallerie sotterranee che sarebbe stata impensabile per metropolitane di qualunque tipo: i tunnel venivano infatti utilizzati da linee a servizio di tutta la città e non di una sola direttrice. In seguito però, con il graduale "sfoltirsi" delle linee più tipicamente tranviarie, anche il rendimento del tunnel, al di fuori delle città con molte centinaia di migliaia di abitanti, calò sensibilmente. Vi fu qualche tentativo di far utilizzare i tunnel anche dai filobus (per esempio a Essen), ma senza successo..

A Rouen, in Francia, la formula è stata adottata per un sistema realizzato completamente ex novo ed inaugurato nel 1994; trattandosi qui praticamente di due linee diramatesi l'una dall'altra a Y, il vantaggio rispetto a una metropolitana è dato eminentemente dalla sensibile riduzione del tratto in galleria.. Si sono orientate sulla stessa scelta le città spagnole di Malaga e Siviglia; in queste però i tratti previsti in superficie eserciti con criteri tranviari rappresentano una piccolissima parte, costituita dai tratti terminali periferici, dell'intero percorso.

Vi dovrebbe essere motivo di perplessità su questa scelta progettuale; in pratica si tratta di metropolitane sotterranee percorse da tram: una soluzione che non permette certo un adeguato sfruttamento delle elevate capacità offerte dalle gallerie sotterranee e che, nel contempo, non permette di realizzare i classici vantaggi di un sistema tranviario!

Spesso, invece, sia nell'ambito di nuove realizzazioni (per esempio a Strasburgo), sia in quello di reti tranviarie storiche (per esempio ad Anversa), i tratti eserciti con criteri tranviari riguardano la maggior parte dei percorsi e sono costituiti anche da linee tranviarie classiche, espletate in sede stradale anche in zone importanti e nevralgiche, compresi i centri storici, e anche all'interno delle zone commerciali pedonalizzate. In tali casi, però, anziché di "Lrt" si deve parlare di "**metrotranvie**", le quali non possono essere annoverate come "alternative al tram", costituendo esse, a tutti gli effetti, delle tranvie.

In alcune città, "Lrt" e tranvie coesistono strettamente connesse; talvolta vi sono dei tratti in comune in cui vengono utilizzati gli stessi impianti (per esempio nella regione della Ruhr).

Sono da considerarsi TRAM, e non "Lrt", anche i sistemi di "Tram-Treno" (da non confondersi con i "Treni-Tram" costituiti da servizi utilizzando esclusivamente linee ferroviarie, espletati da materiale rotabile di concezione tranviaria, anche se di fatto omologato per l'esercizio ferroviario, e prevedenti fermate molto ravvicinate); in essi, le vetture tranviarie, dopo aver percorso le strade urbane, raggiungono località dell'*hinterland*, e anche centri più lontani, utilizzando esistenti impianti ferroviari, anche in promiscuità con i normali treni.

Tornando agli "Lrt", esistono anche sistemi "misti", che cioè si riconducono a più d'una delle varianti indicate: in alcuni tratti riutilizzo di vecchie sedi ferroviarie, in altri ristrutturazione di ferrovie secondarie, in altri costruzione ex novo di gallerie sotterranee, in altri ancora sedi proprie costruite ex novo o utilizzate precedentemente da tranvie. Un esempio notevole è dato dal sistema realizzato recentemente, e in via di estensione, a Oporto, in Portogallo.

"Lrt" e metrotranvie hanno cominciato a esordire negli anni '60 (in Europa principalmente in Germania e Belgio) e hanno successivamente conosciuto una buona diffusione in tutte le forme indicate.

Il sistema, in effetti, presenta vantaggi notevoli, ma richiede tuttavia, per essere effettivamente efficace, delle condizioni che oggettivamente **non sempre sussistono**.

Non sempre così, ovviamente, esistono sedi ferroviarie dismesse utilizzabili e, anche quando esistono, non sempre servono ottimamente i poli generatori di mobilità. Le linee tranviarie sotterranee all'interno delle città possono avere notevoli vantaggi in termini di rapidità di collegamenti, e anche di liberazione delle strade dall'"ingombro dei binari", ma possono in molti casi essere controproducenti nei confronti dei reali bisogni di mobilità.

Come si è visto riguardo alle metropolitane di ogni tipo, l'accessibilità delle linee sotterranee è spesso complessa e disagiata e implica perdite di tempo, tanto che difficilmente questi servizi possono sostituire mezzi più capillari in superficie. Nelle grandi metropoli questo non è un problema, in quanto la domanda globale di trasporto e la lunghezza dei percorsi sono tali da permettere di assegnare ruoli ben distinti (e non succedanei) a linee in superficie e sotterranee, ma, nelle città abbondantemente sotto il milione di abitanti, difficilmente ha senso separare, creando cioè una duplicazione di servizi con scarsa possibilità di integrazione, l'offerta destinata a chi deve percorrere quattro o cinque chilometri da quella di chi deve percorrerne uno o due!

Se si realizza un percorso sotterraneo, chiaramente molto costoso, con una potenzialità di oltre 8000 persone all'ora, laddove la domanda globale, nel tratto finale di penetrazione in cui si accavallano più linee, non supera le 4000, diviene gioco-forza operare una scelta tra due alternative chiaramente

non soddisfacenti. O si abolisce completamente il servizio in superficie con il risultato di rendere non solo sensibilmente più scomodo (e meno competitivo rispetto alla mobilità individuale) il servizio a chi deve effettuare tragitti di pochissimi chilometri (ovvero una buona percentuale sul totale), ma anche di rendere agli stessi più lunghi i tempi di percorrenza (per via della maggiore incidenza dei percorsi a piedi), oppure si lascia un servizio capillare in superficie destinato a chi effettua percorsi brevi con il risultato di ridurre ulteriormente, e drasticamente, il rendimento della costosa struttura sotterranea, già sovradimensionata rispetto all'esistente domanda globale di trasporto, sottraendo spesso una buona metà dell'utenza

A Ludwigshafen, in Germania, un tratto tranviario sotterraneo nel centro cittadino, realizzato negli anni '60, è stato così **abbandonato** per mancanza di utenza!

La formula è conveniente solo quando il tratto sotterraneo è molto breve in rapporto all'estensione totale della rete e ospita un gran numero di linee che poi si ramificano in tutte le direzioni.

Significativo è notare un esempio francese. In Francia, in molte medie città (senza considerare quindi le metropoli come Parigi e Lione che dispongono anche di metropolitane) sono stati realizzati sistemi tranviari veri e propri, mentre in una, Rouen, è stato realizzato un sistema, già citato, comprendente un attraversamento sotterraneo del centro storico e un percorso periferico quasi completamente in sede propria. **Tutte** queste realizzazioni hanno avuto un significativo successo in termini di un forte incremento dell'uso del trasporto pubblico; quella però che ha ottenuto l'incremento **minore** è stata proprio Rouen. La circolazione del mezzo nel centro storico in sotterranea, anziché in superficie come nelle altre città, **non è stata quindi un fattore di vantaggio**.

La capacità massima di un sistema "Lrt" può arrivare anche a oltre 8000 persone all'ora. Naturalmente, se l'opera è realizzata interamente o quasi riutilizzando sedi esistenti, e ha richiesto quindi un investimento relativamente limitato, la convenienza relativa può emergere anche a fronte di una domanda globale di trasporto dell'ordine delle 2000 persone all'ora; se l'opera è realizzata completamente ex novo, ma non comprende tratti sotterranei, può essere giustificata in presenza di una domanda globale di trasporto dell'ordine delle 4000 persone all'ora; la realizzazione di percorsi sotterranei che non siano limitati a brevissimi tratti può essere giustificata solo in presenza di una domanda globale di trasporto dell'ordine delle 6000 persone all'ora.

La distanza tra le fermate può essere dell'ordine dei 500 metri nei tratti in superficie e dei 700 metri nei tratti sotterranei. La velocità commerciale è dell'ordine medio dei 25 Km/h (anche se può salire a 30 nei tratti completamente sotterranei).

Attualmente nell'Europa Occidentale sono in esercizio 21 sistemi "Lrt" e 15 sistemi tranviari comprendenti anche metrotranvie.

6^ - Tram su pneumatici

Includiamo questo sistema tra le alternative al tram in quanto di fatto nelle diatribe politiche esso è stato considerato come tale; esso deve però essere considerato un **tipo particolare di tram**. Infatti se una metropolitana classica è considerata tale sia che usi un normale binario, sia che abbia un altro tipo di guida vincolata, lo stesso deve valere per il tram.

Il tram su pneumatici è in pratica un tram la cui guida vincolata, anziché essere data dal classico binario formato da una coppia di rotaie, è data da una rotaia sola centrale; l'appoggio ai lati è dato da ruote con pneumatici.

Attualmente, a livello mondiale, sono in funzione solo 7 di questi sistemi, tutti inaugurati dopo il 2000 (Parigi, Clermont Ferrand, Padova, Venezia, Meddelin, Schangai e Tianjin).

Le caratteristiche operative e di esercizio sono in pratica le stesse di un normale tram; lo stesso dicasi per l'impatto sia nei confronti del traffico stradale, sia dell'ambiente. Il tram su pneumatici è

forse leggermente più silenzioso del tram normale, ma, in compenso, non permette sedi riservate completamente sistemate a prato (“Rasengleis”).

Il costo d’impianto è in teoria minore, ma corrispondentemente minori sono anche le prestazioni in termini di capacità di trasporto.

Il tram su pneumatici offre il vantaggio di una maggiore capacità di affrontare forti pendenze.

Al di là comunque di vantaggi e inconvenienti, il sistema in parola è ancora in fase di esordio e non è pertanto collaudato ancora adeguatamente nella pratica dell’esercizio effettivo; inevitabili sono ripercussioni intaccanti l’affidabilità. E’ per questo che i minori costi d’impianto del tram su pneumatici, rispetto al tram normale, sono solo teorici: la relativa minore affidabilità ha dei costi notevoli sia per le frequenti interruzioni del servizio, sia per gli interventi correttivi tesi a eliminare problemi e disfunzioni emergenti!

7^ - Sistemi a guida vincolata non rigida

Si tratta di sistemi in cui il veicolo viaggia a guida vincolata per una parte del percorso, per poi proseguire come un normale mezzo stradale con il normale sterzo manuale.

Esistono diversi sistemi; il primo, esordito nei primi anni ’80 a Essen, puramente meccanico, è il sistema “O-Bahn” della Mercedes-Benz”; più recentemente hanno debuttato sistemi più sofisticati quali quello brevettato della Bombardier, in funzione a Nancy dal 2003, che però ha dato risultati molto deludenti, tanto che verrà trasformato in un normale sistema tranviario, il sistema CIVIS basato su sensori e fibre ottiche, e il sistema PHILEAS in funzione a Eindhoven (Olanda) che però ha dato luogo a diversi inconvenienti che hanno di fatto bloccato la prevista realizzazione a Pescara.

E’ necessaria un’importante precisazione. L’accorgimento della guida vincolata ha lo scopo di agevolare il lavoro dei conducenti, di permettere una minore larghezza delle corsie riservate e di consentire un perfetto allineamento delle portiere del veicolo alle banchine di fermata, **ma non costituisce, in quanto tale, un’alternativa al tram**. Infatti, per poter circolare anche come normali veicoli stradali con lo sterzo manuale, le dimensioni del veicolo non possono essere superiori a quelle consentite per questi. In particolare la lunghezza dei veicoli non può superare in Italia i 18 metri.

Pertanto la capacità di trasporto è praticamente la stessa di una normale linea di autobus.

Il sistema può rappresentare un’alternativa al tram **solo** se accoppiato con uno dei due sistemi che verranno presentati nei paragrafi che seguono, o con entrambi.

8^ - Il “megabus”

La moderna tecnologia consente oggi di realizzare automezzi con doppia articolazione, quindi divisi in tre parti, con lunghezza fino a 26 metri. Autobus così conformati possono avere capacità anche dell’ordine delle 180 persone. La circolazione di questi veicoli può comunque avvenire solo con un’autorizzazione speciale in deroga alle norme vigenti e, naturalmente, solo in strade adatte. Da escludersi sono ovviamente le strette vie di un centro storico antico. Nell’Europa Occidentale, “megabus” di questo tipo (i cui primi esemplari sono apparsi negli anni ’80) sono in servizio a Amburgo, Aquisgrana, Eindhoven (con sistema di guida PHILEAS), Utrecht, Liegi, Rouen (con sistema di guida CIVIS), Nancy (filobus con sistema di guida BOMBARDIER), Ginevra (filobus), Lucerna (filobus), Zurigo (filobus), Sangallo (filobus), Goteborg.

La capacità massima di una linea servita con “megabus”, concependo una frequenza di 4 minuti di automezzi in grado di trasportare 180 persone, è dell’ordine delle 2700 persone all’ora.

9^ BRT (Bus Rapid Transit)

Il “megabus” tende ad aumentare la capacità del servizio su gomma aumentando la lunghezza degli automezzi oltre il classico limite dei 18 metri previsti dal Codice della Strada. Il sistema “BRT” tende invece allo stesso fine aumentando la frequenza sotto il classico limite minimo dei 4 minuti normalmente ritenuto ammissibile per un servizio condizionato dal traffico; esso consiste, in pratica, in “corridoi” ricavati lungo le grandi arterie di penetrazione in cui gli autobus (eventualmente anche “megabus” e/o automezzi a guida vincolata non rigida) possono circolare completamente svincolati dal restante traffico e godendo di precedenza semaforica assoluta ai pochi attraversamenti. In queste condizioni, la frequenza può essere portata, almeno in teoria, all’ordine del minuto. Il sistema è usato in molte città asiatiche e americane, favorito dalle adatte conformazioni urbanistiche delle stesse. In diverse città sudamericane, in particolare, si è riusciti a portare la capacità delle linee su gomma addirittura a livelli altrove propri solo delle metropolitane: oltre le 10000 persone all’ora. Naturalmente a tali risultati si è potuto arrivare solo grazie a condizioni urbanistico – strutturali, a livelli di sfruttamento del personale (bassissimo costo del lavoro) e di non coscienza ecologica impensabili in Europa.

I sistemi BRT realizzati in Europa, per quanto abbiano dato risultati sicuramente soddisfacenti, hanno infatti prestazioni di gran lunga più modeste: al massimo circa 3500 persone all’ora, anche perché, in pratica, lo svincolo dal restante traffico non ha potuto in alcun caso essere totale.

Essi sono in funzione ad Amburgo (con “megabus”), a Utrecht (con “megabus”), a Eindhoven (“megabus” con sistema di guida PHILEAS), a Nantes, a Rouen (“megabus” con sistema di guida a fibra ottica) e a Goteborg (con “megabus”); altri sono in progetto.

Resta evidente comunque che i sistemi BRT sono incompatibili con le strette vie dei centri storici.

Per evitare equivoci, comunque, riguardo sia ai sistemi a guida vincolata non rigida, sia ai “megabus”, sia ai BRT, si deve precisare anche che in Europa nella maggior parte dei casi tali sistemi non sono stati adottati per servire gli assi principali e fondamentali del sistema di trasporto pubblico delle rispettive conurbazioni, ma per percorsi interessati a un livello di domanda globale di trasporto sicuramente elevato, ma inferiore rispetto a quelli, che restano invece affidati a sistemi a guida vincolata rigida.

Così Amburgo possiede metropolitane, Essen, Utrecht e Rouen possiedono metrotranvie, mentre Nantes, Goteborg, Ginevra e Zurigo possiedono reti di normali tranvie.

Se un sistema BRT è ben organizzato può comunque avere un grande pregio qualitativo e, quindi, un grande successo. In tal caso può senz’altro avvenire che la domanda di trasporto sia tale da superare i limiti di capacità del sistema rendendo necessaria la sostituzione di questo con un altro più capiente che spesso non può che essere una tranvia o una metrotranvia. Così è stato per esempio a Bordeaux, a Ottawa e a Seattle.

10^ BHNS = Bus ad alto livello di servizio

Si tratta di un sistema che solo in presenza di bassa domanda globale di trasporto può essere considerato un’alternativa al tram. In pratica, si introducono tutti gli elementi qualitativi di un moderno servizio tranviario pur senza ricorrere a elementi come la guida vincolata rigida atti ad assicurare un’elevata capacità di trasporto (elemento quantitativo). Correttamente in molte città francesi vengono realizzate, in una visione strutturale unitaria, sia linee tranviarie, sia linee di BHNS, in base al carico di domanda di trasporto prevista. E’ importante comunque notare che un sistema di BHNS **non comporta una minore sottrazione di spazio alla mobilità individuale rispetto a un sistema tranviario.** I posti di parcheggio eventualmente persi sono gli stessi, le corsie riservate devono essere più larghe e i tempi di arresto della circolazione individuale agli attraversamenti semaforici asserviti sono maggiori per via del maggior numero di transiti.

In genere, quando si tenta di realizzare un BHNS lungo una direttrice di forza dove sarebbe appropriato il tram, la progettazione tende ad arenarsi in quanto il rendimento dell'opera è gravato dallo squilibrio tra spazio sottratto alla circolazione individuale e la possibilità del nuovo sistema di assorbire mobilità sinora appannaggio di questa. Di solito si reagisce a tale problema semplicemente riducendo al massimo l'impegno economico strutturale, ovvero **rinunciando** a corsie riservate, ad asservimenti semaforici e anche a sostanziali aumenti delle frequenze con il risultato di ottenere vantaggi insignificanti, o quanto meno irrisori, se rapportati all'enfasi con cui vengono presentati i nuovi servizi, agli effetti di un decisivo miglioramento del trasporto pubblico; **in pratica è come se non si fosse fatto nulla**: la nuova linea non è altro che una normale linea di autobus che spesso sostituisce altre precedentemente esistenti!

D'altra parte, dato il minimo investimento strutturale richiesto da questi interventi, dal punto di vista puramente economico viene a mancare l'interesse a sfruttare l'impianto fisso in modo da ammortizzare l'investimento. Viene allora a mancare così anche l'interesse istituzionale pratico all'aumento della domanda che sarebbe invece lo scopo dell'investimento. Talvolta, pur di risparmiare e di evitare proteste da parte degli automobilisti, si riducono a tal punto gli interventi che dopo pochi mesi dall'entrata in funzione del sistema non si ha più alcuna percezione dell'esistenza dello stesso: le poche corsie riservate risultano sempre più sbiadite e meno rispettate; in pratica il nuovo sistema si dissolve da solo!

Quando non avviene così, quando cioè vengono introdotti servizi realmente protetti dal traffico individuale, con semafori asserviti, ecc., lungo le direttrici di forza di città con 80000/90000 abitanti, il servizio rimane facilmente vittima del suo stesso successo arrivando rapidamente alla saturazione.

In molti casi si è comunque riscontrato che anche se il servizio su gomma è potenzialmente strutturato per essere in grado di realizzare le capacità di trasporto prefisse, l'attrattiva nei confronti della mobilità individuale è nettamente minore di quella mediamente verificatasi per i sistemi tranviari, tanto da vanificare spesso l'investimento per garantire quella potenzialità. Detto in altri semplici termini: la gente è più facilmente disposta a lasciare l'automobile se in alternativa ha un tram che se ha un mezzo su gomma! Le motivazioni potranno essere riconducibili al maggior conforto del mezzo su rotaia o a fattori psicologici, ma la preferenza, anche a parità di prestazioni, resta un dato di fatto!

V

PERCHE' IL TRAM ?

Esaminate quelle che possono essere le alternative al tram, opportuno è ora considerare i motivi e le circostanze per cui è appropriato e conveniente scegliere invece proprio il tram. Consideriamo dunque i vari aspetti su cui si può basare la valutazione.

1^ - Capacità di trasporto

Adottando convogli da 350 persone con una frequenza di 3 minuti, si può realizzare una capacità di circa 7000 persone all'ora, corrispondente a una domanda globale di trasporto che viene superata per lo più solo sulle direttrici principali di conurbazioni con oltre 600000 abitanti. Considerato che, allorché devono essere attraversati centri storici, o è comunque necessario il transito per vie (anche solo relativamente) strette, i servizi su gomma non possono offrire una capacità superiore a 1600 persone all'ora, corrispondente a una domanda globale di trasporto che viene praticamente sempre superata lungo le direttrici principali di conurbazioni con circa 150000 abitanti, si può dunque dedurre che nelle città storiche il tram è praticamente l'unica soluzione praticabile nella fascia di ordini di grandezza, riferiti alle intere rispettive conurbazioni, compresa tra 150000 e 800000 abitanti. Anche oltre quest'ordine di grandezza, naturalmente, al di fuori delle direttrici fondamentali dove è necessaria una metropolitana, il sistema tranviario resta quasi sempre necessario laddove vi è una domanda globale di trasporto compresa tra 1600 e 7000 persone all'ora. Nei casi in cui sia possibile realizzare sistemi di "BRT" o di utilizzare "megabus" (come si è visto nel capitolo precedente), di fatto difficilmente possono essere realizzate capacità di oltre 4000 persone all'ora. Oltre questo livello, quindi, anche quando si tratta di città moderne con strade molto larghe, il sistema tranviario è praticamente l'unica soluzione efficace per soddisfare con trasporto pubblico le esigenze di mobilità.

2^ - Versatilità

Il sistema tranviario offre una versatilità, in termini di modalità di espletamento, nettamente superiore rispetto a tutti gli altri sistemi. Esso, infatti, non solo può essere espletato in molteplici modi, ma può anche agevolmente passare da un modo all'altro così da potersi adattare alle specifiche esigenze che di luogo in luogo si propongono.

Si possono individuare 10 possibili forme di espletamento, ovvero:

1 – Esercizio nelle zone commerciali pedonalizzate dei centri storici anche se costituite da strette vie di impianto medioevale.

Possibilità aperta ai normali autobus e filobus (con qualche possibile problema però se si tratta di veicoli snodati da 18 metri), ai tram su pneumatici e ai sistemi a guida vincolata non rigida (escluso però il sistema O-Bahn), ma preclusa a tutti i tipi di metropolitana, agli "Lrt", ai "megabus" e ai BRT.

2 – Esercizio in sede promiscua con il traffico stradale.

Possibilità aperta ovviamente ai normali autobus e filobus, ai tram su pneumatici, ai sistemi a guida vincolata non rigida (escluso il sistema O-Bahn), ai "megabus" (ma solo su strade riconosciute come adatte) e, per brevi tratti, comunque fuori dai grandi assi di scorrimento, anche dagli "Lrt" e

dai BRT, ma preclusa a tutti i tipi di metropolitane.

3 – Esercizio in semplice corsia riservata.

Possibilità aperta, impegnando lo stesso spazio trasversale, ai tram su pneumatici e agli “Lrt”, impegnando uno spazio leggermente maggiore ai sistemi a guida vincolata non rigida e, se espletati con questi, anche ai “megabus” e ai BRT; impegnando uno spazio trasversale significativamente maggiore anche ai normali autobus e filobus nonché ai “megabus” e ai BRT se non attrezzati con qualche forma di guida vincolata. La possibilità è invece preclusa a tutte le metropolitane.

4 – Esercizio in sede riservata indipendente dalle carreggiate stradali, non asfaltata ed eventualmente sistemata a prato (Rasengleis = manto erboso continuo).

Possibilità aperta agli “Lrt” e ai tram su pneumatici (con i quali è però necessaria una almeno parziale asfaltatura), ma preclusa ai normali autobus e filobus, ai “megabus”, ai sistemi a guida vincolata non rigida, ai BRT e a tutte le metropolitane.

5 – Circolazione in sede propria di nuova costruzione, indipendente dagli assi stradali e con pochi attraversamenti veicolari o pedonali.

Possibilità aperta con una sede di uguale larghezza anche alle metropolitane improprie, agli “Lrt” e ai tram su pneumatici; con una sede leggermente più ampia aperta anche ai sistemi a guida vincolata non rigida e con una sede molto più ampia anche ai normali autobus e filobus, ai “megabus” e ai BRT. Escluse invece le metropolitane classiche e automatiche.

6 – Circolazione in sede propria assoluta, completamente inaccessibile a veicoli stradali e a pedoni in quanto priva di attraversamenti a raso veicolari o pedonali, comprendente eventualmente anche tratti su viadotto o in galleria.

Possibilità aperta anche a metropolitane di qualunque tipo (compresi i treni-tram) e agli “Lrt”. Non è ancora verificata adeguatamente l’idoneità ai tram su pneumatici e ai sistemi a guida vincolata non rigida (per i quali, comunque, deve essere predisposta una sede opportunamente più larga). Salvo che si realizzi una sede particolarmente larga (comunque antieconomica e di difficile concezione), sono esclusi i normali autobus e filobus, i “megabus” e i BRT.

7 – Circolazione sotterranea.

Possibilità aperta anche a metropolitane di qualunque tipo e agli “Lrt”. Non è ancora verificata adeguatamente l’idoneità ai tram su pneumatici. Esclusi invece i sistemi a guida vincolata non rigida (salvo, ma con molte precauzioni e, comunque, con trazione elettrica, il sistema 0-Bahn), i normali autobus e filobus e i “megabus”.

8 – Utilizzazione di sedi ferroviarie abbandonate.

Possibilità aperta agli “Lrt”, ai tram su pneumatici, alle metropolitane improprie (purché gli attraversamenti a raso siano in numero molto limitato e, comunque, rigorosamente protetti) e ai sistemi a guida vincolata non rigida (purché non vi siano lunghe gallerie). Solo se non vi sono attraversamenti a raso e la sede è idonea per il doppio binario, la possibilità sussiste anche per le metropolitane classiche o automatiche. Esclusi, salvo che le sedi siano di notevole larghezza e non vi siano gallerie, i normali autobus e filobus nonché i BRT.

9 – Utilizzazione di esistenti linee ferroviarie secondarie previo il totale assorbimento del servizio da queste espletato.

Possibilità aperta alle metropolitane improprie e agli “Lrt”, ma preclusa alle metropolitane classiche e automatiche nonché ai tutti i sistemi su gomma, compresi i tram su pneumatici.

10 – Utilizzazione di esistenti linee ferroviarie promiscuamente al normale esercizio ferroviario (“Tram-treni”).

Possibilità aperta, alle metropolitane improprie e agli “Lrt”, ma preclusa alle metropolitane classiche e automatiche nonché a tutti i sistemi su gomma, compresi i tram su pneumatici.

3^ Accessibilità

Potendo circolare direttamente lungo le strade, in particolare in quelle commerciali dei centri storici, senza quindi richiedere all’utente percorsi tortuosi a piedi, scale e tornelli, il sistema tranviario presenta il vantaggio di un’ottimale accessibilità alla pari dei tram su pneumatici, dei sistemi a guida vincolata non rigida e dei normali autobus e filobus.

4^ Costo d’impianto

Un sistema tranviario costa evidentemente di più di un sistema con mezzi su gomma, mentre costa meno degli altri sistemi su ferro (un decimo rispetto a una metropolitana!), salvo nei casi in cui questi utilizzino impianti già esistenti o possano quanto meno essere installati in una sede già pronta. Anche le prestazioni tuttavia si collocano in genere in una posizione intermedia tra quelle dei due gruppi di sistemi; quindi, in linea di massima, è valida una lapalissiana deduzione: “se si vogliono prestazioni maggiori, si deve spendere di più”. Alcune osservazioni sono cionondimeno necessarie: se si decide di investire per potenziare un servizio su gomma dotando queste di infrastrutture fisse (protezione delle corsie riservate, asservimento semaforico, ecc.), come avviene, per esempio, con i sistemi a guida vincolata non rigida e con i BRT, salvo che si voglia e si possa esercire questi ultimi con criteri “sudamericani”, si deve tenere conto che gli accorgimenti permetteranno di assorbire una quota nettamente minore di mobilità sinora espletata con mezzi individuali, così che il rendimento dell’investimento sarà corrispondentemente minore. Inoltre, la tollerabilità della riduzione dello spazio a disposizione del traffico individuale sarà nettamente minore rispetto a quella prevedibile con gli stessi accorgimenti adottati per un servizio su ferro, proprio per la minore capacità di attrarre mobilità sinora appannaggio delle auto individuali. In pratica si riduce lo spazio al traffico individuale senza avere la capacità di assorbitarne la funzione! Quindi, un sistema tranviario può costare, per esempio, 30, mentre un sistema su gomma, sullo stesso percorso, ugualmente protetto con accorgimenti strutturali e tecnologici, può costare solo 10; tuttavia il sistema tranviario può assolvere la funzione di espletare la mobilità della popolazione in modo complessivamente più funzionale ed economico che con mezzi individuali, mentre il sistema su gomma può non essere in grado di espletare tale funzione. Pertanto il 30 speso per il sistema tranviario può avere un adeguato e vantaggioso ritorno economico mentre il 10 speso per un sistema su gomma rischia seriamente di costituire una perdita secca.

Riguardo invece al confronto con le metropolitane e, in genere, con sistemi a capacità più elevata, è evidente che se la domanda globale di trasporto tende a superare i livelli consentiti dal sistema tranviario, la scelta di quelle appare corretta ed opportuna. Se però si è comunque al di sotto di quei livelli occorre sempre tener conto che proprio grazie alla versatilità vista nel precedente paragrafo 2 il sistema tranviario permette di “dosare” l’impegno strutturale secondo le esigenze che, di tratto in tratto, si presentano e, quindi, di limitare le soluzioni più costose ai tratti in cui si rilevano effettivamente necessarie. Rappresenta quindi uno spesa insensata scegliere, per esempio, una metropolitana sotterranea solo perché, in alcuni specifici tratti del percorso, un impianto in superficie presenta dei problemi tecnici o ambientali insormontabili!

5^ Conforto di marcia

Il conforto di marcia dei moderni mezzi su rotaia, in particolare delle moderne vetture tranviarie, è nettamente superiore a quello dei, pur ugualmente moderni, mezzi su gomma anche, e in particolare, per i passeggeri che sono costretti a rimanere in piedi. Sui moderni tram è possibile agevolmente leggere anche a chi rimane in piedi mentre a chi è seduto è possibile anche scrivere: tutte cose impensabili su un autobus!

Un sistema tranviario, inoltre, rispetto ai sistemi su gomma, offre un ben maggiore **margin****e di riserva di offerta**, che si traduce, di fatto, anche in un ben maggiore confort di viaggio per i passeggeri.

Per comprendere il concetto si deve considerare che in una linea di autobus una programmazione del servizio economico-razionale deve tendere, data la forte incidenza della voce "personale" sui costi, a realizzare coefficienti di riempimento delle vetture quanto meno dell'80%. Poiché, in genere, la capacità di un normale autobus urbano è all'incirca di 100 persone, di cui circa solo un quarto sedute, si può dedurre che un riempimento dell'80% implica che, in condizioni normali, per quasi la metà dei passeggeri è programmato in partenza il viaggio in piedi, cosa che, date l'instabilità del mezzo e le continue partenze, frenate e sterzate, può essere quasi un supplizio.

Le impennate di domanda, sia quelle normali, date dalle classiche ore di punta, sia quelle occasionali date da circostanze più o meno prevedibili (un'eccezionale affluenza di persone da o per un determinato luogo, un contemporaneo movimento di folti gruppi di persone, per esempio scolaresche, da un punto all'altro della città, una circostanza particolare che impedisce, o scoraggia, l'uso di mezzi individuali, ecc.) possono essere fronteggiate riempiendo gli automezzi sino (e magari anche oltre) al limite massimo di capacità, creando così per i passeggeri una tutt'altro che piacevole sensazione di *sardine in scatola*, e, per il resto mettendo in circolazione altri automezzi (eventualmente chiedendo prestazioni straordinarie al personale), che tenderanno fatalmente a essere anch'essi iperaffollati, imponendo condizioni di viaggio penose agli utenti.

In una linea tranviaria, invece, è possibile concepire e progettare la capacità delle vetture, sempre mirando a un riempimento dell'80%, sulla base della massima domanda prevedibile nell'ora di punta; adottando vetture, per esempio, da 220 posti, di cui circa 70 a sedere; è possibile così garantire, nelle ore di punta, ai passeggeri, tragitti, magari in piedi, ma non a livello di *sardine in scatola*, pur impegnando una nettamente minore quantità di personale rispetto alla soluzione autobus. Nelle altre ore, invece, è possibile **mantenendo la stessa frequenza** offrire, in condizioni normali, a pressoché tutti i passeggeri di compiere il tragitto comodamente seduti e, inoltre, ampi spazi per chi è oberato da bagagli ingombranti, per mamme con passeggino, ecc.

In caso di impennate di domanda determinate da circostanze particolari, in particolare fuori dalle ore particolari di massima punta, il sistema tranviario garantisce poi un molto più ampio margine di riserva di offerta senza richiedere l'immissione di mezzi supplementari e la richiesta di prestazioni straordinarie al personale.

VI

PERCHE' NON IL TRAM

Ovviamente anche il sistema tranviario presenta limiti e inconvenienti tanto che in determinate circostanze non è assolutamente indicato.

Occorre comunque fare attenzione a non confondere gli svantaggi e i problemi oggettivi creati dal tram con le **circostanze** specifiche in cui il tram non si rivela adatto; si tratta di una confusione che nell'ambito delle polemiche con cui determinati gruppi di pressione si oppongono all'istituzione o al mantenimento di un sistema tranviario si rivela spesso fuorviante.

Gli svantaggi sono aspetti disfunzionali di cui, allorché si esercisce (o si decide di esercire) un sistema tranviario, occorre tener conto **prendendo provvedimenti adeguati per eliminarli o per ridurre l'incidenza**; essi però non giustificano in quanto tali la rinuncia alla scelta tranviaria, a meno che un altro sistema possa, **in tutti i sensi**, in base a una valutazione ampia e tenente conto degli sviluppi futuri, garantire **le stesse prestazioni, lo stesso rendimento, la stessa garanzia di servizio e lo stesso vantaggio per il pubblico**.

Le circostanze che rendono il tram inadatto sono situazioni oggettive presentate da un determinato percorso imponenti l'esclusione della soluzione tranviaria, previa quindi la **rinuncia** ai vantaggi, anche essenziali, che questa può dare.

Nei due paragrafi che seguono verranno esposti i principali svantaggi del tram e le principali circostanze ostative.

1[^] - I problemi oggettivi determinati dal tram

I – La principale remora del sistema tranviario è data dalla **vulnerabilità**, in caso di circolazione promiscua, all'indisciplina degli altri utenti della strada. Gli altri mezzi a guida vincolata rigida, eccetto i tram su pneumatici (che si trovano nella stessa situazione del tram normale), possono disporre di una sede propria costantemente libera; i mezzi su gomma sono condizionati dagli altri utenti della strada, ma possono in genere reagire agli ostacoli semplicemente sterzando e aggirando gli stessi. Un impedimento sui binari tranviari, invece, blocca il servizio pubblico sconvolgendone la regolarità. Un sistema tranviario richiede quindi **una efficiente sorveglianza della disciplina stradale e, soprattutto, una pronta repressione delle soste abusive di veicoli stradali sui binari**.

II –Quando la circolazione avviene promiscuamente al normale traffico stradale il tram tende facilmente a essere **leggermente** (in genere la differenza è di 2 o 3 Km/h di velocità media) più lento degli autobus. Questo significa che se una linea è prevalentemente in sede promiscua la velocità commerciale offerta dal tram è facilmente inferiore a quella possibile con autobus.

III –Rispetto ai mezzi su gomma, il tram ha maggiori difficoltà a superare forti pendenze.

2[^] - Quando non conviene il tram

In primo luogo chiaramente non è opportuno procedere alla costruzione di un impianto tranviario quando le direttrici di traffico non sono ancora chiaramente definite e quando si ravvede prevedibile o probabile una prossima forte riduzione della domanda globale di trasporto essendo quella esistente dovuta a cause contingenti o comunque destinate a venir meno. In secondo luogo vi è il caso in cui le strade non sono tecnicamente adatte alla posa dei binari e non è possibile individuare

itinerari alternativi. L'inidoneità delle strade può essere data da fortissime pendenze (oltre il 10%), dall'esistenza di ponti con portata limitata e non realisticamente rinforzabili o ricostruibili, da problemi relativi alla conformazione del sottosuolo.

In terzo luogo si possono osservare i seguenti casi riguardo alla consistenza della domanda globale di trasporto.

- Se la domanda globale di trasporto non raggiunge, nell'ora di massima punta, le 1000 persone all'ora, a meno che l'impianto di binari sia già esistente o che si intenda concepire il mezzo di trasporto tranviario come elemento di attrazione (storico-culturale o folcloristica), un ben organizzato servizio di mezzi su gomma può realizzare la funzione di assicurare la mobilità in modo più elastico, capillare e, soprattutto, economico
- Se la domanda globale di trasporto, nell'ora di massima punta, supera le 1000 persone all'ora, ma non raggiunge le 2000/2500, qualora vi siano oggettive difficoltà tecniche alla costruzione di un impianto tranviario (per esempio forti pendenze, problemi strutturali delle strade, oppure sia necessario un tracciato tortuoso, ineguale e con molti punti critici), o, semplicemente, vi sia oggettiva necessità di risparmiare risorse, un ben organizzato e frequente servizio su gomma, dotato di semafori asserviti e, ove possibile, di corsie preferenziali può realizzare ugualmente in modo efficace e competitivo la funzione di assicurare la mobilità. Il discorso è valido ovviamente solo se l'impianto tranviario non è già esistente.
- Se la domanda globale di trasporto, nell'ora di massima punta, supera le 8000 persone all'ora, qualora non vi siano particolari problemi tecnici alla realizzazione di una linea sotterranea, o magari sia già disponibile, per qualsiasi motivo, per un buon tratto di percorso, un tracciato completamente autonomo da interferenze adatto allo scopo, conviene senz'altro porre mano alla realizzazione, a seconda dei casi, di una metropolitana (di qualunque tipo) o di un "Lrt", consententi di fronteggiare senza problemi eventuali futuri forti incrementi di domanda.

E' comunque da tener presente che anche laddove, a causa dell'elevatissima domanda di trasporto, viene realizzata una metropolitana di qualunque tipo, può avvenire che vi sia lungo la stessa direttrice anche una notevole domanda di trasporto locale capillare per brevi tratti, ragguagliabile ad alcune migliaia di persone all'ora; in questo caso, può convenire senz'altro **anche** una linea tranviaria di superficie sovrapposta alla linea sotterranea.

VII

SIGNIFICATIVI DATI NUMERICI

1^ Rendimento motore elettrico	90 %
Rendimento motore termico	30 %

2^ Un autobus emette circa 30000 volte la quantità di ossidi di azoto emesse da una moderna centrale termica per produrre gli stessi KWh:

Centrale a turbogas	0,08 mg per KWh
Autobus	2400 mg per KWh
Automobile	5200 mg per KWh

3^ Consumo energetico riscontrato a Berna: il sistema tranviario della capitale svizzera, smaltendo il 50 % dell'intera offerta di trasporto pubblico urbano comprendente per il resto linee filoviarie e di autobus, consuma solo il 25 % dell'energia richiesta dalla stessa.

4^ Emissioni di anidride carbonica alla fonte:

Automobile	320 g per posto/Km
Autobus	19 g per posto/Km
Filobus	1,8 g per posto/Km
Tram	1,4 g per posto/Km

5^ Un chilometro di linea tranviaria costa circa un decimo di un chilometro di metropolitana.

2000 passeggeri all'ora equivalgono a 34000 passeggeri al giorno che si riscontrano generalmente in un'area urbana di 190000 abitanti.

VIII

QUATTRO SISTEMI TRANVIARI A CONFRONTO

Confrontiamo qui di seguito quattro sistemi tranviari: Milano, Roma, Zurigo e Stoccarda. Le conclusioni sono molto significative.

MILANO

La rete tranviaria di Milano è la più estesa d'Italia e una delle più estese dell'Europa Occidentale. Si tratta di 15 linee che si articolano praticamente per tutta la città, smaltendo la domanda di trasporto sulla maggior parte delle direttrici di forza in cui non è stata costruita una metropolitana. Il sistema tranviario è comunque insito nella tradizione della città e interessa anche le zone più nevralgiche e tradizionali del centro storico. Le linee principali sono servite da moderne vetture in buona misura a piano ribassato mentre le linee minori sono servite da suggestive motrici a carrelli del 1928 divenute ormai simbolo della città. Le linee di forza smaltiscono una domanda di trasporto che sarebbe ben difficile gestire con autobus; cionondimeno vi sono gravi fattori penalizzanti l'esercizio tranviario. In primo luogo, per quanto la cittadinanza sia abbastanza assuefatta a convivere con i mezzi su rotaia, sono diffusi un basso livello di disciplina stradale e la tendenza a uno stile di guida quasi anarchico: automobilisti, motociclisti, ciclisti e pedoni mostrano una marcata allergia al rispetto delle regole così che raramente hanno cura di non intralciare il movimento dei mezzi su rotaia. Questi, inoltre, in grande misura, non dispongono di corsie riservate e solo in pochissimi punti dispongono di veri e propri asservimenti semaforici con la conseguenza di essere anch'essi imbottigliati negli ingorghi di traffico. Data la generale indisciplinazione stradale i tram sono costretti continuamente a marciare con estrema prudenza così da risultare, quando non vi è una sede propria, più lenti degli autobus, la qual cosa, peraltro, si ritorce paradossalmente a scapito della stessa sicurezza in quanto gli altri utenti della strada, vedendo questi lunghi convogli procedere lenti e incerti, sono riluttanti a concedere loro la precedenza; all'ordine del giorno sono manovre spericolate di pedoni, ciclisti, motociclisti e automobilisti taglianti la strada al tram da destra e da sinistra. In queste condizioni il sistema tranviario, per quanto rivesta un'utilità essenziale, realizza solo una relativamente piccola parte delle sue potenzialità.

ROMA

Qui si tratta essenzialmente di uno "scampolo" di rete tranviaria: solo 6 linee in una città di due milioni e mezzo di abitanti nell'ambito di una rete urbana comprendente tre linee di metropolitana e centinaia di linee di autobus alcune delle quali lungo essenziali direttrici di forza. Il carico di alcune linee di autobus è superiore a quello di alcune linee tranviarie. Queste, infatti, sono state conservate eminentemente sulla base di due motivazioni: per la prima si tratta effettivamente di linee lungo direttrici importanti (Trastevere, Tuscolana, Flaminia, ecc.), per la seconda si tratta delle poche parti dell'antica immensa rete (falcidiata soprattutto negli anni '30 e '50) che sono riuscite a resistere alle forti istanze di soppressione portate avanti dagli Uffici responsabili della viabilità nel tentativo disperato di togliere intralci al traffico. In altre parole anche linee di notevole importanza hanno dovuto essere soppresse perché erano ritenute incompatibili con le formule scelte per lo smaltimento della mobilità individuale. Comunque, per effetto del primo fattore (solo linee caratterizzate da elevata domanda di trasporto), in misura ben maggiore che a Milano, le linee tranviarie di Roma dispongono di sedi riservate e godono inoltre di una tutela semaforica migliore, anche se tutt'altro che totale.

Circolano esclusivamente vetture articolate, delle quali le più anziane hanno circa 70 anni di vita.

A rendere precario il servizio è soprattutto il caos veicolare in corrispondenza dei principali nodi di traffico e la sosta abusiva di veicoli sui binari; data la scarsità di percorsi tranviari disponibili, manca un effetto rete e si rende impossibile in caso di ostacoli o impedimenti avere itinerari alternativi così che qualunque impedimento si traduce in un blocco del servizio di intere linee con il risultato che anche buona parte dell'utenza si chiede perché quelle linee non siano esercite con autobus anziché con tram generanti tanti problemi! In effetti il sistema tranviario di Roma si trova in una situazione di stallo tra due fattori. Per il primo appare sempre più evidente a qualunque esperto che, per le esigenze di mobilità che si presentano, le linee tranviarie dovrebbero essere molte, ma molte di più; per il secondo fattore quelle poche linee esistenti non possono certo dare un contributo significativo alla mobilità cittadina e sono invece spesso motivo di intralcio e di ingolfamento della circolazione tanto che non sono pochi coloro che dicono che converrebbe esercire anche quelle linee con autobus così da semplificare l'organizzazione operativa del servizio ed eliminare motivi di intralcio e di disservizio. Sarebbe questo un provvedimento chiaramente in direzione completamente opposta a quanto necessario per affrontare seriamente il problema della viabilità; d'altra parte ogni progetto di espansione si scontra con un'opposizione accanita che dice di ravvedere in un nuovo impianto tranviario chissà che motivi di impatto ambientale, ma che, soprattutto, teme la perdita di posti di parcheggio. Da questo stallo non si riesce a intravedere una via d'uscita.

ZURIGO

Qui sostanzialmente la rete tranviaria d'origine è pressoché intatta e costituisce, non esistendo una metropolitana, l'asse portante del sistema di trasporto pubblico. La rete si articola lungo numerose direttrici coprenti capillarmente quasi tutta la città con 15 linee. Accanto a tratti in sede propria completa vi sono numerosi tratti in sede promiscua; tenendo conto che la precedenza semaforica in molti nodi di traffico, per quanto esistente, non può essere totale, è inevitabile che la circolazione tranviaria risenta delle remore della circolazione stradale nonostante la relativa disciplina degli altri utenti della strada. Cionondimeno il sistema di trasporto pubblico riesce a soddisfare in modo esemplare la sua naturale funzione smaltendo il 58% delle complessive esigenze di mobilità richiedenti mezzo di trasporto. Caso unico nell'Europa Occidentale, il numero degli abbonati al trasporto pubblico supera quello delle automobili immatricolate!

STOCCARDA

Anche qui il sistema tranviario deriva grosso modo da quello d'origine (che era comunque più esteso dell'attuale!) e comprende una rete di 15 linee che si articola abbastanza capillarmente per tutta la città e costituisce l'ossatura di forza del sistema di trasporti cittadino. A differenza però che a Zurigo, il sistema ha qui perso molte delle caratteristiche tipicamente tranviarie. In pratica si è voluto qui compiere il massimo sforzo per un compromesso che, da una parte consentisse un capace ed efficiente sistema di trasporto pubblico, dall'altra non penalizzasse la mobilità individuale, soprattutto non togliendole spazio.

Per questo motivo la circolazione tranviaria nel centro cittadino e lungo le principali direttrici di traffico è completamente sotterranea, la qual cosa consente un servizio pubblico praticamente quasi immune dalle remore del traffico e quindi veloce ed affidabile, anche se non direttamente accessibile dalla strada (richiedendosi scale e corridoi sotterranei) e meno capillare, ma anche di riservare gli assi stradali corrispondenti alla circolazione individuale, liberata dagli intralci e dall'ingombro dei pesanti mezzi pubblici a guida vincolata.

Anche dove non è sotterranea, la circolazione tranviaria gode in elevata misura di sedi completamente indipendenti dalla sede stradale grazie anche alla conformazione orografica della città. Dove comunque circolano in sede stradale, i mezzi su rotaia godono in grande misura di corsie riservate e di assoluta precedenza semaforica. Anche nei pochi tratti di circolazione promiscua, il movimento dei veicoli è organizzato in modo da non penalizzare in alcun modo i tram; questi possono così essere considerati pressoché immuni da colonne e ingorghi e offrono

quindi una elevata velocità commerciale (grazie anche alla buona disciplina degli automobilisti), non di molto inferiore a quella dei tratti sotterranei. In pratica, grazie a investimenti e costi d'esercizio nettamente superiori a quelli di Zurigo (basti pensare alla manutenzione e alla sorveglianza delle fermate sotterranee con le relative attrezzature!), le prestazioni globali del servizio in termini di velocità commerciale e di affidabilità sono sicuramente superiori; cionondimeno la rispondenza del servizio alle esigenze, le effettive comodità ed elasticità, ed anche la competitività con la mobilità individuale (tenendo anche conto che a Stoccarda la mobilità individuale è di gran lunga più agevolata) risultano inferiori! È così che la percentuale di uso del mezzo pubblico a Stoccarda è poco più che la metà che a Zurigo, anche se più che doppia che a Roma e leggermente superiore che a Milano.

IX

LA RIESPANSIONE DEL SISTEMA TRANVIARIO

Li vantaggi del tram elencati nel capitolo VI non sono certo sfuggiti agli “addetti ai lavori”. Nonostante le resistenze iniziali, le commissioni tecniche e gli studi professionali specializzati incaricati di cercare soluzioni per il potenziamento del trasporto pubblico, in particolare nelle medie città, **nella maggior parte dei casi, consigliano in primo luogo di puntare sul sistema tranviario**, individuato come la soluzione migliore e razionale.

Agli inizi del 1981 vi erano nel mondo **286** città in cui il trasporto pubblico urbano veniva regolarmente espletato anche con tram (ovvero con mezzi a guida vincolata rigida circolanti almeno in alcuni tratti in sede stradale) . Nei quattro decenni successivi **28** di queste città (in netta prevalenza nelle repubbliche ex sovietiche) hanno soppresso il loro sistema tranviario mentre **144** città hanno impiantato il sistema tranviario ex – novo. Attualmente quindi le città con i tram sono **402**. In altre **27** il sistema tranviario è in costruzione. L’incremento è stato dunque del 10 % ogni 10 anni.

Lo sviluppo del sistema tranviario e, in genere, del trasporto pubblico, nell’Europa Occidentale

Nell’Europa Occidentale (esclusi cioè i Paesi dell’ex Patto di Varsavia), al 1^a gennaio 1981 vi erano 10 città che non avevano sistemi tranviari, ma che disponevano di sistemi a capacità superiore (metropolitane, ecc) (Categoria A – vedi elenco a fine opera)

Vi erano poi 83 città che, alla stessa data, non avevano ne’ sistemi tranviari, ne’ sistemi a capacità superiore, ma che, successivamente, avrebbero effettuato investimenti strutturali sostanziali per dotarsi di tali sistemi (NB = si sono qui considerati solo i sistemi entrati in funzione o attualmente in costruzione o definitivamente decisi e finanziati, **ma non** quelli per cui l’iter attuativo è ancora in corso e non vi sono finanziamenti certi) (Categoria B – vedi elenco a fine opera).

Alla stessa data vi erano poi 25 città che, pur avendo conservato il sistema tranviario, disponevano anche di sistemi a capacità superiore (Categoria C – vedi elenco a fine opera). In 5 di queste il sistema tranviario era rimasto un elemento fondamentale del sistema dei trasporti cittadini con un rilievo paragonabile a quello dei sistemi a capacità superiore e si ramificava praticamente in tutta la città (Categoria C1); in altre 8, invece, il sistema tranviario era stato ridotto sostanzialmente a poche linee (comunque meno di un terzo dell’estensione originaria della relativa rete), escludenti spesso anche importanti zone e centri generatori di mobilità (Categoria C2). Nella categoria C sono incluse poi 12 città in cui il sistema a capacità più elevata, pur non rientrando dal punto di vista puramente tecnico nelle caratteristiche tipiche di un sistema tranviario, viene di fatto utilizzato promiscuamente e in stretta diretta connessione con quello. Per esempio: linee tranviarie con lunghi tratti sotterranei e percorse da convogli di capacità ben più elevata di quella tipica per l’esercizio tranviario (Categoria C3).

In altre 36 città erano stati conservati i sistemi tranviari e non vi erano sistemi a capacità superiore (Categoria D – vedi elenco).

Successivamente al 1^a gennaio 1981, delle 10 città della categoria A, solo una non ha effettuato alcun intervento di espansione e di potenziamento strutturale nel trasporto pubblico, mentre le rimanenti 9 hanno investito per espandere e potenziare i sistemi a infrastruttura fissa. Di questi 5 hanno investito in sistemi tranviari, 9 nei sistemi a capacità superiore e 2 in sistemi a capacità inferiore. **ATTENZIONE:** per “Interventi di espansione e potenziamento” si intendono solo investimenti che aumentano in modo sostanziale, qualitativo e quantitativo, l’offerta di trasporto pubblico, NON quindi i semplici rinnovi di materiale rotabile, gli interventi di manutenzione, di ammodernamento e di miglioria o anche la costruzione di brevi nuovi tronchi che non modificano in pratica la struttura globale del servizio.

Delle 83 città della categoria B, 64 hanno introdotto sistemi tranviari, 16 sistemi a capacità superiore e 22 sistemi a capacità inferiore (alcune hanno investito sia in sistemi tranviari, sia in sistemi a capacità superiore o inferiore).

Delle 25 città della categoria C, una non ha effettuato alcun intervento di espansione e ammodernamento e ha anzi abolito l’esistente servizio tranviario, 24 hanno investito nei sistemi a capacità superiore, 11 hanno investito in sistemi a capacità superiore, ma strettamente collegati al sistema tranviario e 13 hanno investito nel sistema tranviario vero e proprio..

Delle 36 città della categoria D, due non hanno effettuato alcun intervento di espansione e potenziamento e hanno anzi abolito l’esistente servizio tranviario, altre due non hanno effettuato alcun intervento di espansione e potenziamento pur conservando il sistema tranviario, 3 hanno introdotto sistemi a capacità superiore, 4 sistemi a capacità superiore strettamente collegati al sistema tranviario, una in sistemi a capacità inferiore mentre 27 hanno investito per l’espansione e il potenziamento del sistema tranviario vero e proprio.

A fine opera sono elencate le città delle varie categorie.

DEDUZIONE

Delle 154 città considerate, quindi, 5 non hanno effettuato alcun intervento di espansione e potenziamento del sistema strutturale di trasporto pubblico. Delle rimanenti 149, il 79% ha investito nel sistema tranviario. Se si considerano solo le 93 città che nel 1981 non disponevano di servizi tranviari la percentuale raggiunge ugualmente il 74%.

X

LA PREVENZIONE CONTRO IL TRAM

Dunque il tram può essere la soluzione ottimale, e spesso l'unica, per smaltire una domanda di trasporto globale tra 1500 e 7000 persone all'ora per direzione di marcia.

Eppure, contro il tram vi è un gran numero di prevenzioni. Regularmente, non appena l'Amministrazione di una città cerca di portare avanti il progetto di un impianto tranviario, si scatena una serrata e tenace opposizione articolata a molti livelli: si formano comitati, si indicono manifestazioni, si raccolgono migliaia di firme per impedire la realizzazione dell'opera.

In occasione di scadenze elettorali, se l'Amministrazione comunale in carica intende realizzare un sistema tranviario, i Gruppi all'Opposizione possono essere sicuri che la semplice promessa: *“Non lo faremo”* possa essere un'arma formidabilmente vincente!

Per ben pochi progetti di opere pubbliche si ha un'opposizione così intensa, fremente ed accesa come per la costruzione di una tranvia: neppure se si progetta un grattacielo in un centro storico medioevale!

Ma è tanto devastante una linea tranviaria? L'interrogativo sarebbe d'obbligo, di fronte a tanto accanimento, se al mondo non vi fossero 402 città con i tram dove non si verifica praticamente alcuno dei gravissimi inconvenienti temuti. Nella sola Europa Occidentale vi sono oltre 100 città con sistemi tranviari (un quinto dei quali di nuova costruzione). Nella maggior parte di queste città i tram transitano nei centri storici, spesso in punti di alto valore artistico-iconografico-monumentale, talvolta tutelati dall'UNESCO, percorrendo strette strade d'impianto medioevale (si pensi, per esempio, ai centri storici di Amsterdam, di Berna, di Bordeaux, di Erfurt, di Gand, di Praga, di Vienna e di Siviglia). I tram percorrono la Bahnhofstrasse di Zurigo, la più prestigiosa via commerciale d'Europa e il “Ring” di Vienna, anche di fronte alla famosa Opera!

A dispetto di quanti sostengono che il transito dei tram compromette la qualità della vita cittadina, si nota che le città europee note per assicurare i migliori livelli di qualità della vita sono TUTTE dotate di linee tranviarie con transito anche nei centri storici.

Quello dell'opposizione al tram è però un fenomeno ricco di paradossi e di risvolti curiosi. Per esempio: se da una parte non vi è stato e non vi è, nell'attuale fase di rilancio del sistema tranviario, un progetto di nuovo impianto non ostacolato a oltranza da una veemente opposizione, dall'altra sono state ben poche le nuove realizzazioni tranviarie che non sono state coronate da un grande successo; è evidente, per conseguenza, la difficile situazione dei Gruppi politici amministratori le città: se portano avanti risoluti i progetti tranviari rischiano seriamente “autogoal” elettorali (anche perché le relative Opposizioni non mancano di sfruttare l'argomento soffiando sul fuoco!); se però essi, nonostante tutto, riescono ad arrivare a concludere e a inaugurare l'opera, possono essere certi di poter vantare questa come un fiore all'occhiello della loro politica, di guadagnare consenso, prestigio e, naturalmente, voti.

Del resto, non si può affermare neppure che il mezzo tranviario sia impopolare: si può ben notare che tutti i tentativi delle Amministrazioni di chiudere tranvie esistenti si scontrano anch'essi con generali levate di scudi, proteste serrate, manifestazioni, ecc., sia quando viene proposto, come sostituzione, un mezzo su gomma, sia quando è stata costruita una Metropolitana. Si possono ricordare, per esempio, le proteste che accompagnarono i propositi di riduzione della rete tranviaria milanese all'atto dell'entrata in funzione della terza linea metropolitana (inizio anni '90) e che impedirono, letteralmente a furor di popolo, l'abolizione del transito tranviario dalla nobile Via Manzoni.

Intorno al 2010 a Cottbus (Germania, circa 100000 abitanti), si era diffusa la notizia che l'Amministrazione stesse ipotizzando, per pure ragioni di economia, di sopprimere la rete tranviaria, previa la sostituzione con servizi di autobus: si scatenò allora una protesta generale così imponente da indurre l'Amministrazione comunale, per evitare disastri elettorali, non solo ad accantonare l'idea, ma anche a negare ufficialmente che si fosse pensato a una cosa simile!

Si potrebbe in un certo senso pensare che giochi il suo ruolo la naturale resistenza della gente ai cambiamenti: se il tram c'è, non si vuole che sia abolito; se il tram non c'è, non si vuole che sia introdotto. Però il discorso è in gran parte invalidato dal fatto che le categorie sociali che portano avanti le proteste sono diverse nei due casi: a protestare contro la soppressione sono eminentemente gli utenti del trasporto pubblico, mentre coloro che si accaniscono contro l'impianto di una tranvia non sono pressoché mai interessati all'uso dei mezzi pubblici..

Qui di seguito verranno esaminati i classici argomenti pregiudiziali contro il tram evidenziandone per ciascuno la mancanza, talvolta assoluta, di fondamento.

1[^] - Gli argomenti pregiudiziali contro il tram

**Il tram è un “mezzo superato”, facente parte della tecnologia di inizio secolo XX e che, come tale, “ovunque viene abbandonato e smantellato”.*

Evidentemente gli Organi, anche autorevoli, che portano avanti questa tesi sono indietro di qualche decina d'anni: essi non sanno nulla delle numerose moderne realizzazioni tranviarie e men che meno che il sistema tranviario è attualmente quello più frequentemente scelto quando si tratta di dotare di un capace sistema a infrastruttura fissa una media città che sinora ne era priva (vedi cap.IX). Non si tiene conto inoltre, con questo pregiudizio, che una tecnologia può essere considerata superata solo quando ne viene individuata un'altra che realizza prestazioni uguali o superiori a costi globali inferiori, oppure prestazioni superiori a costi globali uguali o inferiori. Considerando la differenza tra un tram di inizio secolo XXI e uno di inizio secolo XX, se si afferma che la tecnologia tranviaria è superata, si deve dedurre che anche quelle automobilistica e aeronautica sono superate, visto che anche all'inizio del secolo XX si fabbricavano automobili e aeroplani!

**Il tram “fa rumore”.*

Se i livelli di rumorosità di un tram moderno dovessero essere ritenuti intollerabili, dovrebbero essere categoricamente banditi, non solo comunque ciclomotori e motociclette, ma anche autobus, autocarri e molte autovetture! D'altra parte se si osservano le graduatorie tra città per livello di inquinamento acustico non si nota alcuna correlazione con il fatto che queste abbiano o meno linee tranviarie!

**Il tram è “pericoloso”.*

Come se essere investiti da un tram fosse sostanzialmente diverso che essere investiti da un autobus. Ci si dimentica che la probabilità che avvengano incidenti, anche gravi, non è legata tanto al fatto che i veicoli siano a guida libera o vincolata, quanto a due fattori essenziali: **la disciplina e il rispetto delle regole da parte degli utenti della strada e il numero globale dei veicoli in circolazione.** A questa stregua, se due autobus vengono sostituiti da un tram, la probabilità di incidenti non può che diminuire. Se poi si riesce a indurre un certo numero di persone a servirsi del mezzo pubblico anziché di quello individuale (guidato chiaramente non sempre con prudenza, disciplina e senso di responsabilità), la probabilità di incidenti non può che diminuire ulteriormente e sensibilmente. Basti pensare che nei centri storici delle città di Mannheim (circa 350000 abitanti), Karlsruhe (circa 250000 abitanti) e di Friburgo (circa 180000), con intenso traffico tranviario, ma con molto limitato traffico automobilistico, **presi insieme**, avvengono meno incidenti che nel solo

centro storico di Bergamo (120000 abitanti) senza circolazione tranviaria, ma con intenso traffico automobilistico!

**Le linee tranviarie esercitano un “effetto barriera”, ovvero dividono in due i quartieri.*

Una linea tranviaria senza recinzioni laterali chiaramente non divide nulla: nessuno può dire che Bahnhofstrasse a Zurigo, via Manzoni a Milano, via Po a Torino siano elementi di cesura perché vi passano i tram! Le recinzioni poste a protezione delle linee tranviarie lungo i grandi assi viari di penetrazione nelle città, riflettono una situazione che sarebbe comunque un dato di fatto imposto da imprescindibili esigenze di sicurezza e di disciplina stradale: qualsiasi manuale di educazione stradale dissuade categoricamente i pedoni dall'attraversare queste strade fuori dagli appositi passaggi!

**Il tram “sconvolge” il traffico e “ingessa” completamente la circolazione cittadina.*

Nessuna statistica pone in rilievo che nelle città con circolazione tranviaria il traffico sia più congestionato che in quelle senza, naturalmente a parità di altre condizioni.

Talvolta è vero il contrario: si consideri, per esempio, l'incrocio, nel centro di Zurigo, tra Bahnhofstrasse e Uraniastrasse; la prima è una strada commerciale chiusa al traffico automobilistico, ma percorsa da quattro linee tranviarie, servite, ciascuna con frequenza per ogni senso (nelle ore di punta) di circa 10 minuti, da convogli di lunghezza media tra i 30 e i 40 metri; la seconda è percorsa da un intenso traffico automobilistico. Il semaforo è ovviamente programmato per favorire il trasporto pubblico; eppure, lungo l'Uraniastrasse si verificano incolonnamenti di autovetture non certo superiori a quelli usuali nelle città italiane anche senza tram! Si immagini ora cosa avverrebbe invece se in Bahnhofstrasse, anziché tram (considerando che ogni convoglio trasporta nelle ore di punta oltre 200 persone) transitassero autobus, naturalmente assicurando la stessa capacità di trasporto!

**L'impianto tranviario sconvolge, “sfregia” e “traumatizza” le città storiche.*

Si dimentica completamente che i tram sono presenti in molte delle più prestigiose città d'Europa, dove circolano anche nei centri storici monumentali, senza che alcuno vi ravveda motivo di “trauma” o di deturpamento. Si nota anzi che, spesso, allorché vengono scattate fotografie di quei centri storici per dépliant turistici o per cartoline, non solo non si cerca neppure di non riprendere i binari, ma si attende persino il transito di una vettura tranviaria, quasi a considerare la stessa come un elemento caratteristico dell'iconografia della città. D'altra parte non si capisce neppure che cosa di una linea tranviaria venga considerato così deturpante; se tali sono le vetture, si può senz'altro ammettere che esse non siano in linea con le prospettive medioevali, ma allora dovrebbero essere banditi rigorosamente anche autobus, autocarri, autovetture, motociclette e motorini, considerando, tra l'altro, che le ultime tre tipologie di veicoli, anziché costituire, come i mezzi pubblici, una presenza occasionale, rappresentano un'intrusione costante nel paesaggio urbano. Se, invece, incompatibili con le prospettive antiche sono ritenuti i binari, pur riconoscendo che questi nel medioevo non esistevano, si può osservare che quattro strisce metalliche possono benissimo essere integrate senza nocumento estetico anche in una pavimentazione stradale antica, salvo casi particolari di forme di lastricato o di acciottolato assolutamente peculiari. Il guaio è però che spesso si afferma l'incompatibilità dei binari con le prospettive medioevali anche per strade che sono asfaltate, come se l'asfalto fosse stato presente nel medioevo! Se invece si punta il dito contro i fili aerei di alimentazione, si può osservare in primo luogo che i fili possono anche essere realizzati molto sottili e poco appariscenti e che, comunque, in genere vi sono già fili della luce, antenne, ecc. e, in secondo luogo, che, attualmente, esiste la possibilità, per alcuni tratti, di evitare l'alimentazione aerea.

**Il tram “ingombra” e non è indicato dove vi sono vie strette.*

Non è chiaro su quale base sia formulata tale idea; la larghezza di un tram è quasi sempre minore di quella di un autobus mentre la presenza delle rotaie consente comunque, in particolare in curva, un ingombro trasversale minore. Infatti gli “addetti ai lavori” sanno benissimo che una corsia riservata per autobus deve essere più larga di una corsia riservata per tram.

E’ vero che i tram possono essere molto più lunghi degli autobus, ma, in questo caso, si ha una più che proporzionale maggiore capacità, così che, rendendosi necessario un minor numero di vetture, si ha un minore ingombro. Per convincersene si osservi il traffico tranviario che attraversa il centro storico (d’impianto medioevale) di Basilea: convogli da 250/300 posti a distanza di 1 o 2 minuti l’uno dall’altro e ci si chieda come sarebbe possibile realizzare lo stesso servizio (con identiche prestazioni, tenendo conto che questi convogli, nelle ore di punta, sono molto affollati) con autobus. Chi teme poi che un convoglio tranviario lungo 40 metri, richiedendo un più lungo tempo di impegno degli incroci, sia motivo di maggiore intralcio per il traffico stradale deve analogamente considerare la relativa capacità e il numero di autobus che sarebbe necessario per avere le stesse prestazioni (vedi esempio al paragrafo precedente). Dovrebbe essere evidente che in un incrocio tra un’importante arteria e una linea di trasporto pubblico dotata di asservimento semaforico, la penalizzazione per il traffico sulla prima è ben maggiore se transita, sulla seconda, un mezzo pubblico al minuto anziché ogni 4 minuti, pur impiegando, nel secondo caso, 15 secondi in più a completare l’attraversamento.

**Il tram è “inutile” e “sovradimensionato” per le esigenze di trasporto pubblico della città in quanto il servizio può molto egregiamente essere effettuato con autobus.*

A originare il pregiudizio è qui di solito la tendenza a considerare come parametro, **non la domanda di trasporto globale** (ovvero il numero totale di persone che si spostano lungo un determinato percorso, deducibile in genere considerando dati come la popolazione residente, il numero di posti di lavoro presenti, le scuole presenti con relativo numero di allievi, gli esercizi commerciali con relativo numero medio di clienti, i servizi e gli uffici pubblici con relativo numero di utenti, i locali di divertimento, anche qui con relativo numero di utenti, ecc.), **ma l’utenza attuale dell’esistente servizio di trasporto pubblico**. Si dice cioè: *“Lungo questo percorso transita ogni 10 minuti un autobus trasportante al massimo 80 persone; quindi sono 480 persone all’ora: che senso ha installare un costoso sistema in grado di trasportarne 4000?”*.

E’ chiaro che con questi ragionamenti non è possibile alcuna correzione degli attuali irrazionali sistemi di mobilità; sulla base di essi, almeno nelle città con meno di 500000 abitanti, sarebbero state realizzate ben poche delle capaci nuove infrastrutture di trasporto pubblico (non solo tranvie, ma anche metropolitane, ecc.) che invece hanno avuto un grandioso successo!

2^ Pretestuosità degli argomenti

In realtà, tutti gli argomenti citati sono solo pretesti. Se così non fosse, se cioè coloro che si oppongono ai progetti tranviari fossero veramente preoccupati per i problemi citati nel paragrafo precedente, si noterebbe da parte loro un grande interesse per i controargomenti e le spiegazioni di chi porta avanti i progetti e, soprattutto, precise richieste di garanzie inequivocabili, sottoscritte con l’impegno di sostanziosi e prequantificati risarcimenti se disattese, riguardo ai problemi stessi. Vi sarebbero cioè richieste perentorie tipo: *“Garantiteci formalmente che il livello di inquinamento acustico non aumenterà rispetto alla situazione attuale”, “Garantiteci formalmente che le attuali possibilità di attraversamento in sicurezza della strada non diminuiranno”, “Garantiteci*

formalmente che queste iconografie sinora integralmente antiche senza elementi estranei di disturbo, non verranno ora deturpate con l'immissione di elementi moderni".

Invece i Gruppi organizzati che si oppongono ai progetti tranviari tendono a dire solo categoricamente: "Vogliamo che la tranvia NON venga costruita senza se e senza ma!".

Talvolta capita che il sistema che viene proposto in alternativa, pur presentando *talis et qualis*, o addirittura aggravati, gli inconvenienti per cui viene rifiutato il tram, viene accettato senza battere ciglio, o comunque senza pesanti polemiche: l'importante è *"che non si faccia il tram"*.

Significativo è, in proposito, quanto avvenne a Padova alla fine degli anni '90. L'Amministrazione comunale in carica aveva deciso di impiantare un sistema tranviario. In vista delle elezioni per il rinnovo del Consiglio Comunale, si scatenò una campagna elettorale imperniata quasi esclusivamente su quel progetto; i partiti dell'Opposizione ebbero buon gioco nell'ottenere l'appoggio delle Lobby avverse al progetto stesso (per via di interessi settoriali) e nel presentare all'opinione pubblica (per la maggior parte ignara sia delle caratteristiche del tram moderno, sia delle relative giustificazioni funzionali) fantasiosamente catastrofici effetti del nuovo mezzo, così da svegliare una serie di timori e diffidenze. A tal fine si calcò la mano sul fattore estetico, sulla salvaguardia del patrimonio artistico e dell'iconografia storica della città e si puntarono le dita non sulle rotaie, ma sui fili aerei di alimentazione. Agli effetti di una propaganda elettorale non avrebbe però dato bella impressione proclamare che si intendeva rinunciare al tram per lasciare il trasporto pubblico come era, anche perché i contributi statali per realizzare l'opera erano già stati accordati; si disse allora che si intendeva adottare il sistema a guida vincolata (non rigida) su pneumatici che stava per essere sperimentato a Trieste, il quale richiedeva sì l'installazione di una grossa striscia metallica nella pavimentazione stradale (paragonabile alle rotaie), ma non fili aerei di alimentazione. Vennero così divulgati fotomontaggi in cui i fili del tram apparivano come dei grossi tubi! La campagna elettorale ebbe successo: alle elezioni ci fu il cambio di maggioranza. La nuova Giunta annullò il progetto tranviario. Nel frattempo però l'esperimento di Trieste non aveva dato i risultati sperati; la nuova Giunta comunale, per non dare l'impressione che rinunciava a una nuova struttura di trasporto pubblico, perdendo i finanziamenti, proclamò che intendeva puntare sul sistema a guida vincolata (sempre non rigida) su pneumatici che stava debuttando (in realtà non molto felicemente) proprio in quei giorni a Nancy senza tener conto in alcun modo del fatto che quel sistema richiede non uno, ma due fili aerei di alimentazione. Giustamente l'ex Sindaco, sconfitto, commentò che se il problema era che non si voleva un filo perché se ne volevano due, si doveva dirlo subito!

Successivamente comunque non fu adottato neppure il sistema di Nancy, sia perché questo colà diede luogo a molti inconvenienti e problemi (tanto che ora si è deciso di sostituirlo con un sistema tranviario), sia perché ci si accorse che questo non poteva offrire quelle capacità di trasporto che avrebbero giustificato l'investimento. Si optò alla fine per un "tram su pneumatici" sistema Translohr, ovvero per un sistema a guida vincolata rigida che, dal punto di vista dell'impatto ambientale e sul traffico, è praticamente uguale a un normale tram; anche l'alimentazione avviene tramite un filo aereo di tipo tranviario. L'opinione pubblica non si ribellò perché si ebbe cura di non comunicare chiaramente questi aspetti (soprattutto che il sistema era a guida vincolata rigida e che quindi non avrebbe consentito, esattamente come il tram, di lasciare l'auto in sosta vietata):. Allorché fu annunciata ufficialmente la decisione, si rimarcò con insistenza che *"non si trattava di un tram"*! La gente accettò la decisione convinta che il "diritto" di lasciare l'auto in sosta vietata e di guidare con la testa tra le nuvole non sarebbe stato messo in discussione. Solo quando finalmente il sistema entrò in funzione, emergendo la "tremenda" verità, esplosero le proteste.

3^ Una critica parzialmente giustificata

Vi è però un argomento talvolta portato avanti da coloro che si oppongono ai progetti tranviari che ha oggettivamente un fondamento: l'effettivamente bassa velocità commerciale dei sistemi proposti. Il problema è che se il sistema tranviario, in quanto tale, ha delle caratteristiche tali da renderlo in grado di soddisfare i fini prefissi, quando se ne imposta l'effettiva progettazione, dovendo questa rispondere anche a criteri di remuneratività e di ritorno degli ingenti investimenti, si cercano le condizioni per una, a tutti i costi massima, utilizzazione. A tal fine il criterio base è quello che il tram deve passare esattamente dove vi è il massimo della domanda; per conseguenza vengono studiati percorsi che compiono giri tortuosi per le zone commerciali dei centri storici (perché colà vi è appunto il massimo della domanda) e con fermate ogni poche centinaia di metri (perché si presume che la gente, abituata dall'automobile a un servizio "da porta a porta" non tollererebbe dover compiere qualche tratto a piedi!). E' così che, per esempio, a Bologna, Bolzano e Cosenza vengono ipotizzate linee per cui già in partenza si prevede una velocità commerciale, non solo decisamente non competitiva rispetto a quella attesa come possibile con la mobilità individuale, ma inferiore anche a quella teoricamente offerta (in base agli orari ufficialmente vigenti) dall'esistente servizio di autobus. Appare assurdo quindi attuare massicci investimenti per ottenere simili scarni risultati!

In effetti sarebbe opportuno che in sede di progettazione delle linee non ci si ponesse solo un quesito tipo: *"Rende economicamente questa linea? Come deve essere strutturata per massimizzare il rendimento?"*, ma piuttosto: *"Realizza la linea il suo scopo di soddisfare le esigenze di mobilità dei cittadini? Come deve essere strutturata per garantire la massima utilità in proposito?"*.

Però chi usa l'argomento solamente per sostenere che la formula tranviaria non è quella idonea è completamente fuori strada se non propone un'alternativa che sia in grado di affrontare il problema offrendo le stesse prestazioni!

Si deve considerare anche che un conto sono i tempi di percorrenza "medi" e "ufficiali", ovvero quelli che un automobilista in media impiega per andare da A a B, o quelli che per il mezzo pubblico sono indicati nell'orario ufficiale, un altro conto sono i tempi effettivamente impiegati per via delle remore del traffico (ingorghi, colonne, ecc.). Le remore del traffico rendono aleatorie le possibilità di pianificare le attività! Più che contare quindi il tempo di percorrenza eventualmente possibile, conta un tempo di percorrenza il più possibile certo su cui sia possibile far conto. Detto in altri termini: per andare da A a B un mezzo individuale può impiegare (rispettando scrupolosamente le regole di circolazione) 20 minuti, ma, in caso di ingorghi e colonne, può arrivare anche a 50; un mezzo pubblico circolante nel flusso del traffico può impiegare per orario 30 minuti ma, in caso di ingorghi e colonne, può arrivare a 80. E' chiaro che questo mezzo pubblico non può essere in alcun modo alternativo alla mobilità individuale. Se si ipotizza però un mezzo pubblico che impiega sì 30 minuti, ma, salvo circostanze eccezionali particolari, comunque garantiti, può facilmente essere prevedibile che chi ha bisogno di contare su tempi certi possa essere indotto a considerarne seriamente l'uso!

Resta inteso comunque che, una volta realizzato il sistema tranviario secondo il progetto di primo impianto, nulla vieta che si possano successivamente realizzare nuovi tronchi che permettano percorsi diretti, oppure che si istituiscano corse "rapide" effettuanti solo alcune fermate. Se poi si accerta che effettivamente, nelle ore in cui non vi è traffico lungo le strade, una corsa diretta di autobus può realizzare tempi di percorrenza minori, nulla vieta che si istituiscano in quelle ore corse di autobus siffatte.

In ogni caso lo scopo dell'investimento nel nuovo sistema di trasporto pubblico non è quello di realizzare tempi di percorrenza sinora assolutamente impossibili, ma appunto quello di offrire ai cittadini la possibilità di tempi di percorrenza certi!

4^ La frequente politica miope e suicida dei negozianti

Tra i più strenui oppositori dei progetti tranviari vi sono spesso gli esercenti dei negozi. Un motivo è talvolta dato dal timore che, sussistendo un comodo servizio con cui ci si possa recare altrove, molti clienti decidano di optare per altri negozi dove si possono trovare prodotti migliori a prezzi più convenienti; insomma: una scarsa fiducia nella competitività delle proprie prestazioni che porta ad aspirare a una situazione di sostanziale monopolio; infatti quando invece i negozianti sono coscienti del valore aggiunto delle loro prestazioni, non solo non si ha da parte loro opposizione, ma si ha anche un diretto sostegno dei nuovi servizi; grazie a quelli potranno infatti arrivare nuovi clienti da altre zone, attirati dalla fama lusinghiera. Un esempio notevole è dato dall'Associazione dei Commercianti del centro di Wuerzburg.

Di solito però l'opposizione dei negozianti al tram deriva da un ragionamento più semplice così sintetizzabile. *“Al giorno d'oggi ormai la gente non è più capace di muoversi senza l'automobile; se non riesce a parcheggiare davanti ai negozi si serve del supermercato. Ergo: per salvare i piccoli negozi bisogna garantire l'accessibilità in auto! Siccome l'impianto tranviario può comportare nuovi divieti di sosta, o il rispetto rigoroso di quelli già esistenti, si deduce che una linea tranviaria può rappresentare la rovina per il piccolo commercio”.* Si tratta però di una deduzione non solo miope, ma anche suicida.

Bisogna chiarire infatti che la decadenza dei piccoli negozi in favore della grande distribuzione periferica o extraurbana è una **conseguenza diretta e inevitabile della diffusione dell'uso dell'automobile**. Chi si sposta in automobile avrà sempre convenienza a utilizzare i grandi **ipermercati**, mentre chi si muove a piedi o con i mezzi pubblici può avere convenienza a servirsi dei piccoli negozi! Pertanto se si vuole tentare di rilanciare i piccoli negozi e, nel contempo, rivitalizzare i centri storici, si deve in primo luogo cercare di far regredire la cultura incentrata sull'automobile: occorre che la gente riscopra il piacere di passeggiare a piedi guardando le vetrine e questo è possibile solo se le strade sono vivibili e non infestate da un insidioso, rombante e maleodorante andirivieni veicolare.

Sicuramente la decadenza dei piccoli negozi è comunque graduale; probabilmente è vero che un nuovo divieto di sosta può determinare una momentanea accelerata dell'emorragia di clienti, ma è evidente che non sarà certo la mancanza di questa accelerata a far evitare il crollo finale! Detto in altri termini: se i negozi perdono in media il 10% dei clienti all'anno, l'istituzione di un divieto di transito o di sosta potrà determinare un calo improvviso del 15%, senza però alcuna influenza sostanziale nel medio periodo sul relativo esito catastrofico finale: al massimo la chiusura del negozio avverrà con qualche mese di anticipo!

Viceversa, se si pedonalizza la strada e si crea un comodo ed efficace servizio di trasporto pubblico atto a incoraggiare la gente a venire in centro per poi passeggiare a piedi, è possibile sperare in un'inversione di tendenza permettente di rivitalizzare il centro, di restituire clienti ai negozi e di evitare la crisi finale. Innumerevoli esperienze di città europee e americane dimostrano che la possibilità sussiste. La Bahnhofstrasse di Zurigo è solo l'esempio più classico.

Anche in Italia si auspica spesso il miglioramento e il potenziamento del trasporto pubblico al fine di ridurre il numero delle automobili in circolazione, ma più che altro con il pensiero: *“Se molti usano il mezzo pubblico trovo le strade meno ingorgate e, soprattutto, più posti per parcheggiare”.* A questo modo, evidentemente, si ammette e si auspica il potenziamento del trasporto pubblico **solo se questo non comporta limiti e vincoli all'uso delle automobili, ne' sottrae posti di parcheggio**; *“altrimenti”*, si dice, *“è preferibile non fare nulla e lasciare il trasporto pubblico come è!”.*

Insomma: **si dice che l'automobile è necessaria perché il trasporto pubblico non funziona, ma non si vuole concedere a un trasporto pubblico “che funzioni” alcuna porzione dello spazio sinora prepotentemente occupato con le automobili.**

5^ La mobilità a motore individuale generalizzata non è un fenomeno imprescindibile

Non mancano comunque, da parte di alcuni negozianti, anche prese di posizione socialmente grette e decisamente penose, oltre che anacronistiche e in gran parte fuori della realtà, come per esempio: *“A noi i clienti che arrivano con i mezzi pubblici interessano poco perché sono solo dei “poveracci” poco propensi a spendere! A noi interessano i “ricchi”, sempre pronti ad aprire il portafogli, ma questi viaggiano in “macchina”; quindi le Autorità devono lasciare aperte le strade commerciali alle auto per consentire ai “ricchi” di venire da noi!”*.

Indipendentemente da considerazioni morali, si tratta di ragionamenti stolidi e suicidi in quanto l'abbandono dei piccoli negozi da parte dei cittadini (in favore della Grande Distribuzione periferica od extraurbana) è conseguenza diretta dell'abitudine di recarsi a far compere con l'automobile; dovrebbe essere facile rendersi conto che l'approvvigionamento di beni di qualsiasi genere passando da un negozio all'altro conviene di più a chi si sposta a piedi o con mezzi pubblici, mentre, per chi si sposta in auto, vi è comunque ben maggiore convenienza a servirsi del supermercato.

Pertanto, l'unica *chance* di rilancio della Piccola Distribuzione può essere data da un venir meno dell'autodipendenza e da una riscoperta del piacere di passeggiare per i centri storici tranquillamente guardando le vetrine; questo però è possibile solo se nei centri storici non si è frastornati dal rombo dei motori, non si devono fare “giri dell'oca” per aggirare le auto in sosta selvaggia, non si devono respirare i gas di scappamento, non ci si deve guardare intorno continuamente per non essere investiti dalle auto in manovra, ovvero se le vie e le piazze vengono il più possibile pedonalizzate. L'esperienza di numerose città estere (europee e americane) è infatti che la formula migliore per restituire le funzioni tradizionali ai centri storici è proprio data da strade pedonalizzate servite da linee tranviarie che ne assicurino l'accessibilità. La Bahnhofstrasse di Zurigo è solo l'esempio più classico.

Anche in Italia si auspica spesso il miglioramento e il potenziamento del trasporto pubblico al fine di ridurre il numero delle automobili in circolazione, ma più che altro pensando: *“Se molti usano il mezzo pubblico trovo le strade meno ingorgate e, soprattutto, più posti per parcheggiare”*. A questo modo, evidentemente, si ammette e si auspica il potenziamento del trasporto pubblico **solo se questo non comporta limiti e vincoli all'uso delle automobili, ne' sottrae posti di parcheggio; “altrimenti”,** si dice, *“è preferibile non fare nulla e lasciare il trasporto pubblico come è!”*.

Insomma: **si dice che l'automobile è necessaria perché il trasporto pubblico non funziona, ma non si vuole concedere a un trasporto pubblico “che funzioni” alcuna porzione dello spazio sinora prepotentemente occupato con le automobili.**

Quando si parla di eccesso di pressione veicolare nei centri storici si cade regolarmente in un equivoco: la mobilità individuale, in una zona densamente abitata, **non è l'unica forma di mobilità possibile**, ma è il frutto di una moda creatasi per una serie di fenomeni di tipo sociologico. Questa moda implica l'idea che l'automobile sia indispensabile per molte funzioni sia per i residenti, sia per chi detiene attività commerciali e di servizi, sia per chi vi lavora, sia per i visitatori a qualsiasi titolo. Per allentare la morsa della mobilità individuale non serve tanto auspicare che vengano trasferite ad altre modalità alternative alcune funzioni, in particolare quelle che riguardano ALTRI. Non ha senso cioè che i residenti dicano: *“Vogliamo che i visitatori vengano con mezzi alternativi così da non disturbarci, fermo restando che noi dobbiamo avere comunque il diritto di andare e venire con l'automobile e che, quindi, non ci vengano messi in discussione i parcheggi!”*

Quindi se si vuole incoraggiare una mobilità alternativa occorre che questa sia in grado di smaltire le normali esigenze di mobilità di chiunque, indipendentemente dalle funzioni. A questo scopo, in primo luogo, l'efficienza del trasporto pubblico **non deve essere sacrificata per non togliere**

spazio alla mobilità individuale di chiunque; in secondo luogo, **in nessun caso** devono essere fatti ragionamenti tipo: “*E’ uno spreco erogare trasporti pubblici di un certo rilievo perché: “Tanto la gente va in macchina!”*”; in terzo luogo, e per logica conseguenza, la scorrevolezza del trasporto pubblico deve essere considerata **prioritaria** rispetto a quella delle auto individuali e, in quarto luogo, se in una determinata strada che deve essere tutelata per motivi storico – iconografici, deve essere tollerata comunque una circolazione di mezzi meccanici per garantire un’accessibilità al passo con i tempi, e quindi una qualità della vita (atta anche a evitare una decadenza!), la precedenza assoluta, prima ancora che alle delle auto dei residenti, deve essere data ai trasporti pubblici.

Tollerare le auto ma non i tram sulla base del fatto che le “*le prime sono piccole mentre i secondi sono grandi*” è un evidente assurdo perché l’ingombro, anche visivo, deve essere valutato **per persona trasportata!** Se invece si ritiene che si debbano tollerare le auto sulla base del fatto che la gente deve potersi muovere e che per questo le auto sono inevitabili mentre il mezzo pubblico non è altrettanto necessario, allora si ricade nell’aberrante equivoco sottoculturale che si vuole combattere: come si fa a promuovere l’uso del mezzo pubblico in alternativa all’automobile se poi si presuppone che la seconda sia necessaria mentre il primo no?

Quindi se il problema è la tutela di un’iconografia storica e della vivibilità urbana, è necessaria la coerenza: se si deve riconoscere che per garantire l’accessibilità e la fruibilità bisogna tollerare in qualche misura il transito di mezzi meccanici, si devono scegliere, di questi, quelli che arrecano la massima utilità complessiva con il minimo impatto. La mobilità individuale motorizzata, salvo casi molto circoscritti, è l’ultima a rispondere a questi scopi in quanto:

1^ Non consente un’accessibilità generale, ma solo quella di coloro che dispongono di un’autovettura e che sono in grado di guidare;

2^ Implica un pesante inquinamento atmosferico, suscettibile nelle strette vie di un centro storico di compromettere l’effettiva vivibilità;

3^ Implica, con il continuo movimento di veicoli in ogni direzione e il relativo inquinamento acustico, *degrado ambientale e condizioni di pericolo*;

4^ Determina, anche a causa della necessità di ricoverare i veicoli, un’intrusione visiva costante.

E’ evidente quindi l’opportunità di affidare almeno la maggior parte delle esigenze di mobilità richiedenti mezzi meccanici al trasporto pubblico anche se questo, per poter offrire i necessari requisiti di capacità, richiede impianti fissi incorporati nella pavimentazione stradale come le rotaie!

6^La perdita di posti di parcheggio

Un motivo di opposizione all’impianto di nuove linee tranviarie frequentemente portato avanti è dato dalla perdita di posti di parcheggio. Non di rado l’Amministrazione che sostiene e porta avanti i progetti è costretta a cercare di tranquillizzare la gente inviperita spiegando che, complessivamente, non vi saranno “posti auto” in meno.

A volte si arriva a sostenere che la perdita di posti di parcheggio compromette la vivibilità dei luoghi e peggiora la qualità della vita! Non ci si rende conto dell’aberrazione: uno dei primi motivi di degrado e di dequalificazione ambientale è dato notoriamente dalla pressione veicolare e dall’inquinamento anche spaziale prodotto dai veicoli. Tale inquinamento spaziale, relativizzato ad ogni soggetto di mobilità, è dato da circa il 30% dai veicoli in marcia e dal 70% dai veicoli in sosta

in quanto il veicolo in marcia occupa spazio solo quando è effettivamente operativo mentre quello in sosta occupa spazio permanentemente; dovrebbe apparire assurdo allora mettere in discussione un mezzo destinato specificamente a ridurre l'invasione nefasta delle automobili allo scopo di non togliere spazio alle automobili stesse!

La mobilità individuale ha una fame insaziabile di spazio: se si vuole concepire un'organizzazione del territorio facente conto essenzialmente sui mezzi individuali, è necessario allora uno spazio che nelle aree densamente abitate semplicemente NON C'E'. Se dunque un'alternativa efficace di trasporto pubblico manca, fatale è la tendenza ad appropriarsi di spazi letteralmente di prepotenza a scapito di altre funzioni sociali: piste ciclabili, marciapiedi, aiuole, prati, piazze monumentali, sagrati di chiese, ecc. Si delinea così il cosiddetto "parcheggio selvaggio" che spesso finisce con l'essere di fatto legalizzato, a volte con esplicito atto politico formale, a volte perché diventato di fatto un "diritto" consolidato.

Si perde di vista un principio elementare: **se si vuole trasferire mobilità da un sistema divoratore di spazio a un altro con fabbisogno di spazio molto più contenuto, è imprescindibile che qualche porzione di spazio passi dal primo sistema al secondo!**

Detto in termini numerici: attualmente la mobilità fa capo in netta prevalenza a un sistema che richiede uno spazio 100 per persona trasportata e che lascia ben poco ad altre importanti funzioni sociali. Se si vuole che almeno il 40% della mobilità passi a un altro sistema che richiede uno spazio 20 per persona trasportata, onde dare sfogo alle altre funzioni, non è possibile pretendere che quel 20 non sia sottratto al 100 sinora detenuto dal primo sistema!

7^ La richiesta di referendum

Arma strategica usuale di coloro che si oppongono a nuove realizzazioni tranviarie è la richiesta di referendum, tesa a dimostrare che il tram non è voluto dalla popolazione ed è quindi da considerarsi una vessatoria prepotenza del Potere Politico. E' facile infatti aspettarsi che laddove, al momento, la netta maggior parte della popolazione è assuefatta all'uso dell'automobile emerga una naturale tendenza a storcere il naso di fronte all'idea di spendere grosse cifre per un impianto di trasporto pubblico (*"che serve solo agli studenti"*), per di più imponenti vincoli e restrizioni all'uso delle automobili.

Di fatto l'esperienza dimostra che l'introduzione di un capace e competitivo servizio pubblico può attrarre molta mobilità sinora individuale; questo però in forza di un fenomeno sociale spontaneo non programmato dalle singole persone e quindi non previsto da queste; prima che il nuovo servizio venga introdotto, è tendenzialmente scarso il numero di coloro che dicono: *"Sono favorevole al tram perché così non userò più l'auto"*.

Quella del tram è una scelta tecnico-funzionale che non si presta a essere oggetto di referendum, anche perché, di fatto, in quanto tale, non è motivo di penalizzazione per alcuno. Un esponente ecologista, a Padova, disse giustamente che un referendum contro il tram è stupido, mentre appropriato sarebbe un referendum per chiedere alla popolazione se vuole o non vuole una città più vivibile e con meno traffico. Indire un referendum contro l'impianto di una linea tranviaria è come se, alla fine del XIX secolo, all'atto della decisione di introdurre l'illuminazione elettrica in una determinata città, fosse stato indetto un referendum per chiedere di rinunciare al proposito sotto le pressioni di venditori di candele e di lampade a petrolio, che poi naturalmente si sarebbero presi cura di bombardare l'opinione pubblica con concetti tipo: *"Vogliono riempire la città di fili che, se solo si toccano, si muore fulminati; bisogna assolutamente impedirlo!"*.

La ripartizione effettiva della mobilità tra mezzi individuali e trasporto pubblico è in grande misura costituita dalla risposta all'offerta esistente: se l'Amministrazione investe poco per adeguare il trasporto pubblico alle esigenze di mobilità e molto per strade e parcheggi, inevitabilmente molte persone passeranno dal trasporto pubblico alla mobilità individuale; se, viceversa,

l'Amministrazione investe molto per il trasporto pubblico creando sistemi capaci e competitivi (anche a costo di creare vincoli e togliere spazi alla mobilità individuale) e poco per strade e parcheggi, molte persone passeranno dalla mobilità individuale al trasporto pubblico. L'Amministrazione politica per garantire a tutta la popolazione l'esercizio del diritto alla mobilità nel modo più efficace possibile e con un minore possibile peso per l'ambiente deve individuare il sistema che più può rispondere armonicamente a queste due esigenze e dare la precedenza allo stesso negli investimenti. E' chiaro però che se sino a quel momento si è investito assai più per la mobilità individuale, la maggior parte delle persone si sarà assuefatta all'uso dell'auto: in tale condizione ben difficile sarà ottenere un'approvazione referendaria di una scelta implicante un cambiamento di abitudini, così da non rendere possibile una correzione di una situazione intrinsecamente distorta, dannosa da ogni punto di vista e a lungo andare insostenibile!

Gran parte dell'opinione pubblica, proprio per effetto dell'assuefazione all'uso dell'automobile, parte regolarmente dal presupposto che il proposto mezzo su rotaia sia destinato semplicemente a sostituire l'autobus per quelle funzioni di mobilità che, **al momento**, sono il principale appannaggio del trasporto pubblico; negli argomenti portati avanti sono infatti frequenti ragionamenti tipo: *"Perché modificare l'attuale sistema di trasporto pubblico, visto che esso, bene o male, funziona?"*, oppure: *"Un sistema tranviario è SOVRADIMENSIONATO per le esigenze di trasporto pubblico della nostra città"*.

E' facile così dimostrare l'"assurdità" di spendere *"tanti soldi"* solo per trasportare studenti e pensionati su rotaia anziché su gomma, generando nel contempo problemi al traffico individuale

8^ La difficile situazione degli Amministratori politici

Il problema del traffico e della mobilità è sempre all'ordine del giorno per le Amministrazioni comunali. La richiesta di parere a Commissioni di esperti porta facilmente a mettere in luce la convenienza della scelta tranviaria; il ragionamento sembrerebbe semplice: il problema del traffico origina dal fatto oggettivo che la stragrande maggior parte delle esigenze di mobilità è soddisfatta con mezzi individuali; per rimediare si deve cercare di trasferire una consistente quota di mobilità al trasporto pubblico, ma per arrivare a questo risultato si deve portare la capacità del trasporto pubblico a un livello nettamente superiore a quello che può essere razionalmente offerto da un servizio di normali mezzi su gomma. Poiché la costruzione di gallerie sotterranee per i mezzi pubblici a guida vincolata, in assenza di una domanda globale di trasporto dell'ordine quanto meno di 7000/8000 persone all'ora, rappresenta un onere decisamente irrazionale e improponibile per la maggior parte delle città, in particolare quando le direttrici da servire sono molteplici, non vi è, in gran parte dei casi, altra soluzione che quella di installare sistemi a guida vincolata nelle strade. Ma, come si è visto, la sola proposizione dell'idea si scontra regolarmente contro un muro di ostilità. Per i Gruppi politici all'opposizione, il cavalcare la tigre di questa ostilità è una pressoché sicura garanzia di successo e di netto guadagno di consensi così che ben difficilmente essi resistono alla tentazione di approfittarne anche quando la coerenza ideologica dovrebbe spingere in tutt'altra direzione. Le Amministrazioni in carica recepiscono così facilmente che il portare avanti i progetti delle tranvie può costituire un "autogoal" elettorale e sono spesso indotte a rinunciare. D'altra parte poiché difficilmente l'opera può essere portata a termine nell'arco di tempo della permanenza in carica di un'Amministrazione comunale, tenendo conto dell'ulteriore calo di consensi indotto dai disagi per i cantieri nelle strade, le Amministrazioni in carica si rendono conto che il guadagno di prestigio e di immagine che potrà derivare dalle tranvie una volta entrate in funzione sarà assai facilmente a profitto dell'Amministrazione che uscirà dalle prossime elezioni, che, con buona probabilità, sarà formata dai Gruppi politici al momento all'opposizione.

Questi ultimi, come si è visto, al momento hanno buon gioco nel cavalcare la tigre dell'avversione ai progetti tranviari; di fatto però essi si vengono a trovare in una curiosa situazione: allorché essi riescono a vincere le elezioni, possono essere ancora in tempo a fermare il progetto, oppure rilevare

di essere arrivati troppo tardi (i contratti d'appalto sono già stati firmati o, addirittura, sono già stati avviati i cantieri). Possono giustificarsi, in quest'ultimo caso, con gli elettori, di non aver più potuto far nulla per fermare la vituperata opera, riservandosi, di fatto, la possibilità, una volta avvenuta l'inaugurazione, di fronte al successo del nuovo servizio, di praticamente.....aggiudicarsene il merito, ponendo mano a estensioni e ampliamenti. Così, per esempio, a Nantes, il Gruppo politico che aveva, in campagna elettorale, definito la progettata tranvia come un *serpente d'acciaio che divide in due la città* e che aveva tentato inutilmente, una volta assunto il governo della città, di chiudere i cantieri già avviati (dichiarando poi ufficialmente con rammarico: *"Noi siamo arrivati troppo tardi per fermare l'irragionevole progetto del tram"*), allorché il nuovo servizio si rivelò come un "fiore all'occhiello" della città, ovunque portato ad esempio, e divenne un elemento insostituibile della mobilità, l'Amministrazione promosse l'estensione della rete facendosene un gran vanto. Qualcosa di simile avvenne a Salt Lake City. Qui l'Amministrazione all'epoca in carica aveva progettato tre linee e aveva posto mano alla costruzione della prima. I Gruppi politici all'opposizione tuonarono infuocati contro il nuovo sistema di trasporto mettendone in luce le devastanti negatività e promisero che, in caso di vittoria alle elezioni, anche se non potevano far nulla per fermare la prima linea, avrebbero risolutamente bloccato i piani per le altre due. Alle elezioni, essi effettivamente vinsero; poco dopo però fu aperta al servizio la prima linea che registrò un inaspettato successo. La nuova Amministrazione, allora, impostò il piano delle opere pubbliche da realizzare inserendo, con grande enfasi, tra quelle da realizzare in via assolutamente prioritaria, la seconda e la terza linea.

Quando invece, non è ancora "troppo tardi" per *"fermare tutto"*, si presenta un altro problema. E' chiaro, infatti, che rinunciare al sistema tranviario per non fare nulla riguardo al trasporto pubblico, anche se è chiaramente molto comodo, crea una pessima impressione nell'elettorato determinando un forte calo d'immagine, anche perché, in propaganda elettorale, la campagna contro il tram di solito è stata a suo tempo condotta abbondantemente usando argomenti tipo: *"Quella tranviaria è una soluzione antidiluviana; al giorno d'oggi vi sono soluzioni ben più snelle, economiche, efficaci e meno impattanti per adeguare il trasporto pubblico"*. Ora quindi, per la nuova Amministrazione, è giunto il momento di far vedere quali sono queste mirabolanti soluzioni. Di solito si cerca l'*éscamotage* per uscire d'impaccio pendendo tra due alternative: o si punta su sistemi a guida vincolata non rigida in modo da non spaventare coloro che sono terrorizzati dall'idea di non poter più lasciare l'auto in sosta vietata e di dover dare una precedenza (ai quali si deve, in grande misura, la propria elezione), e nel contempo dare l'impressione che si vuole ugualmente investire nel trasporto pubblico per creare qualcosa di innovativo (dicendo a coloro che sostenevano il tram: *"Volevate un mezzo a guida vincolata? Benissimo, eccovi accontentati: vi daremo un autobus che può anche viaggiare a guida vincolata!"*) oppure si cerca di realizzare ugualmente le prestazioni già attese in un sistema tranviario, adottando qualche ibrido comunque a guida vincolata rigida come per esempio i tram su pneumatici, avendo ben cura di precisare risolutamente che *"non si tratta di tram, ma di un'altra cosa, ben più funzionale e moderna"*.

Se si sceglie la prima soluzione, ci si scontra presto con evidenti problemi di rendimento economico dell'investimento. Infatti, anche se indubbiamente di gran lunga inferiore a quello necessario per un sistema tranviario, si tratta pur sempre di un investimento strutturale nel trasporto pubblico; una volta escluso che il sistema in quanto tale possa determinare una significativa riduzione dei costi d'esercizio rispetto a un normale servizio di autobus, il rendimento dell'investimento può essere dato solo dalla capacità di incrementare notevolmente la domanda. Ora è evidente che per arrivare a quest'ultimo risultato sono necessarie due condizioni: in primo luogo che il servizio qualitativamente sia competitivo, ovvero che il relativo uso possa apparire più comodo e vantaggioso rispetto a quello di mezzi individuali; in secondo luogo che l'offerta sia materialmente in grado di soddisfare la domanda incrementata. La competitività del servizio non può però essere data tanto dall'esistenza di tratti a guida vincolata, quanto dallo svincolo dalle remore e dalle pastoie del traffico individuale e quindi da corsie riservate e semaforizzazioni asservite, le quali

però sono in totale antitesi con l'intento di non penalizzare gli automobilisti dichiarato in campagna elettorale e alla base della contrarietà alla scelta tranviaria;

Se si opta invece per un sistema tipo "tram su pneumatici", da una parte si devono fare i conti con un sistema nuovo, scarsamente collaudato e come tale poco affidabile in quanto soggetto a interruzioni e inconvenienti in gran parte non prevedibili, dall'altra si devono affrontare le ire dei propri elettori che si sentono traditi. Presto infatti i cittadini sono costretti a scoprire che il "tram su pneumatici", dal punto di vista dell'impatto sul traffico, è praticamente identico al tram normale; soprattutto, come questo, non permette di lasciare l'auto in sosta vietata dove esso deve transitare!

9^ Argomenti spassosi contro il tram

Per dare un'idea della puerile grossolanità e della falsità degli argomenti che vengono regolarmente proposti dai "Nemici del tram", ne presentiamo alcuni esempi, vere e proprie "chicche" ufficialmente propagate. Notare bene: non si tratta di concetti espressi in qualche modo tra persone incompetenti tra un bicchiere e l'altro al bar, ma di affermazioni espresse disinvoltamente ed ufficialmente da giornalisti o uomini politici di elevato livello, anche istituzionale, ovvero persone, per forza di cose con un elevato livello d'istruzione che proprio in virtù del loro ruolo dovrebbero per principio documentarsi prima di emettere pubblicamente giudizi ed opinioni.

Scritto a BOLOGNA

Il tram richiede uno scavo di cinque metri sottoterra con grave rischio per eventuali reperti storici archeologici; è una cosa inammissibile: bisogna optare per una Metropolitana.

Scritto a VERONA

Non è vero che la tramvia è necessaria per ottenere una capacità di 7000 persone all'ora: attualmente abbiamo 200 autobus; se ne comperiamo altri 200, da 70 posti ciascuno, arriveremo a una capacità di 28000 persone!

Scritto a LEEDS

Come è possibile pensare di immettere nelle strade degli enormi mostri d'acciaio pronti a stritolare i poveri automobilisti?

Scritto a BERGAMO e ad HANAU

Un sistema tranviario per le vie del centro "ingesserebbe" definitivamente la città.

Scritto a VERONA

Non è vero che la tramvia non presenta problemi di inquinamento elettromagnetico a causa della bassa tensione; anche con 750 Volt si può morire fulminati; tutti sanno che anche con i 220 Volt della corrente di casa si può morire fulminati!

Scritto a LIVERPOOL

Noi adesso abbiamo delle "marmellate stradali"; se ci fossero delle tranvie, queste marmellate si "solidificherebbero" definitivamente.

Scritto a ROMA

Il tram: un "mortammazzato" che ora ritorna a vagare con la viscida minacciosità dello Zombie, cercando finalmente pace.

Scritto a VERONA

Il tram è un treno perché utilizza gli stessi binari che vanno da Reggio Calabria a Stoccolma, quindi si vuole far passare una ferrovia attraverso il centro storico.

Scritto a HOUSTON

Ritorniamo al “trolley”: è un brutto segno; il progresso sta tornando indietro. Tra qualche tempo vedremo di nuovo lo sterco dei cavalli davanti alle nostre case!

Scritto a PADOVA

In Francia, proprio in questi mesi (1999), numerose città stanno sostituendo i tram su rotaia con mezzi su pneumatici. (?!?!?)

Scritto a DALLAS

Nessuno ricorda quante persone, un tempo, furono travolte dal “trolley”? E ora si vuole ritornare a questo mezzo! Un mostro che ci ghermirà inerosabilmente!

Scritto a MILANO

(riferito a un tratto di strada con importanti monumenti, ma percorso regolarmente da autovetture di residenti, da autofurgoni di rifornimento negozi e, continuamente, da teppisti in motorino). Far passare quivi il tram è un’offesa alla storia e alla cultura ed è come far passare il Pendolino all’interno del Foro Romano.

Scritto ad AQUISGRANA

Con un sistema di linee di autobus ad alta frequenza e completamente protette otterremo lo stesso risultato (rispetto alla costruzione di tranvie) di miglioramento del trasporto pubblico spendendo meno e senza togliere spazio al traffico privato.

Scritto a NANTES

(nel 1984) La linea tranviaria è un serpente d’acciaio che dividerà in due la città come Berlino.

Scritto a FIRENZE

Mi auguro solamente che questo mostro gigantesco non invada il centro di Firenze e che si cerchi una soluzione alternativa. Come si può parlare di “sfida della modernità” quando i tram già nel 1880 correvano per le strade della San Pietroburgo dello Zar e nella Berlino del Kaiser.

Scritto a COSENZA

Per il potenziamento del trasporto pubblico non conta tanto un aumento di capacità quanto un aumento di elasticità.

Scritto a BOLZANO

L’alternativa ecologica al tram è dotare tutti gli studenti di motorini elettrici

Scritto a MILANO

(da parte di un noto Autore di numerosi libri di saggistica filosofico-sociale): Perché le città italiane sono brutte? (?!?) Semplice: perché ci sono i tram che tagliano in linea retta le piazze e impediscono così di costruire monumenti.

Purtroppo queste sciocchezze, espresse in modo emotivo, non mancano di far breccia in masse di persone completamente ignare del problema e delle caratteristiche di un sistema tranviario moderno, mentre gli argomenti inconfutabili, ma rigorosamente tecnici dei sostenitori del tram risultano incomprensibili e inafferrabili alle persone stesse.

Si delinea così un'ostile diffidenza verso l'idea tranviaria che finisce con l'influenzare gli stessi politici che l'avevano proposta, a lungo sostenuta e portata avanti; la “marcia indietro” diviene allora una strategia di difesa contro il rischio di sconfitte alle elezioni.

Si apre così la porta alla malafede e alla sconfitta di un tentativo di salvare la vita urbana dal soffocamento e dalla rovina.

XI

LE DIFFICOLTA' SOCIALI E POLITICHE DELLA SCELTA TRANVIARIA

1^ Quattro categorie di città

Le città, riguardo al sistema tram, si possono distinguere grosso modo in quattro categorie.

La prima è costituita da quelle che hanno conservato sostanzialmente la rete tranviaria e che hanno ceduto in modo relativamente ridotto alle istanze prevalenti all'epoca in cui si credeva che il tram fosse un mezzo superato (Vedi capitolo I = Dagli anni '30 agli anni '60). Esempi sono dati da Zurigo, Basilea, Amsterdam, Kassel, Vienna, Goteborg, Milano. Quelle di queste città che hanno una popolazione superiore agli 800000 abitanti hanno posto mano anche alla costruzione di una metropolitana sotterranea solo allo scopo di smaltire la domanda di trasporto sulle direttrici più trafficate in cui lo stesso sistema tranviario mostrava i suoi limiti; quelle invece al di sotto di quel livello continuano con successo e soddisfazione a considerare la rete tranviaria come l'ossatura fondamentale del sistema dei trasporti pubblici. In entrambi i casi le città di questa categoria possono vantare i sistemi di trasporto pubblico più efficienti e completi che offrono un servizio articolato a tutta la realtà urbana; è tra queste città che si annoverano quelle che offrono i migliori livelli di qualità della vita. Generalmente queste città usano tipi di vetture tranviarie di diversa capacità a seconda del livello di domanda delle linee su cui vengono impiegate, pur usufruendo in gran parte degli stessi impianti. Le linee tranviarie sono spesso in sede promiscua e vengono quindi frequentemente intralciate dagli ingorghi del traffico.

La seconda categoria è costituita da città che, nell'epoca di crisi del sistema tranviario, avevano deciso di eliminare il sistema stesso iniziando così a ridurre considerevolmente l'estensione delle reti, ma che poi, accorgendosi della gravità dell'errore, hanno deciso di interrompere i programmi, di iniziare ad ammodernare gli impianti e, spesso, di ristendere le reti costruendo nuovi tronchi. Molte di queste città avevano deciso di sopprimere i tram in concomitanza con l'entrata in funzione di sistemi a capacità superiore (metropolitane) destinati a smaltire la domanda sulle direttrici a traffico più intenso. Esempi tipici sono Roma, Torino, Monaco, Norimberga, Berlino, Helsinki, Oslo, Ginevra. Le linee tranviarie in questa città, salvo i nuovi tronchi, sono in grande misura non in sede propria e risultano spesso intralciate dal traffico individuale. Trattandosi comunque di linee a traffico elevato (dal momento che quelle a traffico minore erano state in precedenza soppresse!), le vetture impiegate sono generalmente di elevata capacità (superiore alle 150/180 persone).

La terza categoria è costituita da città che avevano effettivamente completamente soppresso la rete tranviaria, ma che poi, accortesi del grave errore, hanno provveduto al ripristino. Tra queste si annoverano sia grandi metropoli provviste di metropolitane (Parigi, Lione, Barcellona, Stoccolma,,ecc.), sia città in cui precedentemente si era creduto che per il trasporto pubblico potesse essere sufficiente un servizio con soli autobus (Firenze, Padova, Bordeaux, Nantes, Dublino, Ahrus, ecc.). Ovviamente in queste città l'impianto tranviario viene realizzato solo su alcune direttrici dove risulta esservi una domanda di trasporto tale da, in base a determinate valutazioni, giustificarlo. Pertanto la struttura delle reti tende a essere simile a quelle della seconda categoria: poche linee servite da convogli a grandissima capacità; in compenso, e a differenza della seconda categoria, le nuove linee sono modernissime, provviste dei più sofisticati dispositivi offerti dall'alta tecnologia, e dispongono in grandissima misura di sedi riservate e di precedenza semaforica agli incroci così da avere prestazioni nettamente superiori, in genere, sia alla prima, che alla seconda

categoria. In linea di massima si può dire che il rendimento, la produttività e l'efficacia delle reti della terza categoria sono nettamente superiori a quelle della prima e della seconda, anche se, dal punto di vista dell'utilità complessiva arrecata al sistema dei trasporti delle singole città (e quindi anche agli effetti della qualità della vita!) la palma spetta alla prima!

La quarta categoria è costituita dalle città che, dopo avere a suo tempo soppresso la rete tranviaria, o non hanno mai considerato l'ipotesi di ricostruirla (la minoranza, se si escludono quelle che non hanno minimamente problemi di traffico, di mobilità e di eccesso di pressione veicolare), oppure vi hanno con scelta politica, per varie ragioni, rinunciato. Alcune hanno preferito, affrontando ben più ingenti investimenti, realizzare sistemi a capacità superiore (Genova, Catania, Malaga, Newcastle upon Tyne, Rennes, ecc.), altre si sono accontentate di più economici sistemi a capacità inferiore come i BRT o i "bus ad alto livello di servizio" (Nimes, Leeds, Amburgo, ecc.), altre ancora hanno rinunciato *sic et simpliciter* a investire seriamente nel trasporto pubblico per affrontare il problema della mobilità dei cittadini. Nel primo caso si sono realizzati servizi molto pregiati lungo le direttrici interessate ai nuovi sistemi talvolta favorendo speculazioni sul valore delle aree e degli immobili. Il successo è quasi sempre stato notevole e tale da migliorare la vita e risolvere i problemi di mobilità a molte persone; tuttavia in molti casi il trasporto pubblico sotterraneo, soprattutto quando le distanze da percorrere sono mediamente brevi, può portare ad effetti controproducenti riguardo alla qualità del servizio e quindi anche della competitività, soprattutto nelle ore di morbida e la tarda sera per via della più complessa e meno diretta accessibilità e del timore che possono avere le persone nell'attendere i mezzi la sera in deserte fermate sotterranee..

Il secondo caso riscuote risultati significativi agli effetti della soluzione dei problemi UNICAMENTE quando i vincoli e i limiti imposti alla mobilità individuale per favorire il nuovo sistema di trasporto pubblico sono di portata NON INFERIORE, e spesso superiore, a quelli che sarebbero stati necessari per un sistema tranviario in termini, per esempio, di corsie riservate, di precedenza semaforiche o di perdita di posti di parcheggio. Per conseguenza il risultato viene VANIFICATO completamente quando lo scopo della rinuncia al sistema tranviario è quello di non penalizzare la mobilità individuale o, comunque, di non togliere spazio alle auto!

Se invece BRT o "bus ad alto livello di servizio" godono di sostanziali vantaggi nei confronti della mobilità individuale, si ritrovano essi, lungo le direttrici di forza di città di oltre 80000/90000 abitanti, facilmente vittime del loro stesso successo a causa dei loro limiti di capacità; in pratica essi tolgono spazio alla mobilità individuale senza essere in grado di sostituire la stessa in misura adeguata.

Le città del terzo caso, invece, semplicemente non hanno neppure parzialmente risolto i problemi e continuano a non riuscire a trovare un compromesso che concili qualità della vita, tutela dell'ambiente ed esigenze di mobilità implicanti spostamenti agevoli il più possibile rapidi. Detto in altri termini: **queste città non sono riuscite a trovare una via d'uscita dalle loro criticità trasportistiche e ambientali.**

2^ Perché le criticità si verificano anche dove ci sono i tram

Coloro che si oppongono ai progetti tranviari non si stancano di far notare che il tram, a fronte dei molteplici pesi che impone alla vita cittadina, non è certo la "panacea" per i problemi del traffico e ambientali e che anche le città munite di tram sono tutt'altro che esenti da criticità di traffico e ambientali. L'equivoco nasce da un'inversione concettuale: il tram da solo non risolve i problemi, ma senza di esso è ben difficile che i problemi possano essere risolti o, quanto meno, avviati a soluzione.

Il motivo è semplice: la realizzazione di linee sotterranee è razionalmente e funzionalmente praticabile solo in presenza di volumi di domanda di trasporto sussistenti in pochissime direttrici di poche città comunque con molte centinaia di migliaia di abitanti; d'altra parte il trasporto pubblico esercito con soli autobus circolanti mischiati al traffico individuale non è assolutamente sufficiente a smaltire la domanda globale di trasporto lungo tutte le restanti direttrici. Siccome i problemi di traffico e ambientali derivano essenzialmente da un eccesso di uso della mobilità individuale mentre le esigenze di mobilità dei cittadini in centri già con qualche decina di migliaia di abitanti sono molteplici, è evidente l'importanza di un sistema intermedio tra la metropolitana e l'autobus, che cioè, pur con una capacità di trasporto superiore a quella dei normali mezzi su gomma, possa utilizzare almeno in parte la rete stradale e servire direttamente, senza cioè l'intermediazione di scale e ascensori, anche nevralgiche zone commerciali.

L'equivoco concettuale deriva da una contraddizione valutativa: da una parte si riconosce che per alleggerire il traffico è necessario potenziare e migliorare l'alternativa del trasporto pubblico, dall'altra però allorché si tratta di stabilire quanto devono essere calibrati i trasporti pubblici, si usa come parametro, non la domanda globale di trasporto, ma la domanda che al momento fa capo al trasporto pubblico (spesso costituita solo da studenti e pensionati), previo solo un piccolo aumento di percentuale. Cosicché investimenti massicci nel trasporto pubblico (per realizzare elevate capacità di trasporto) appaiono come uno spreco, così come appare un inutile scempio l'impatto che può essere dato dai sistemi relativi. In pratica si dice: *“E' vero che la marea di auto parcheggiate e l'inedere rombante e prepotente delle auto nei centri storici deturpano e degradano l'ambiente, ma si tratta di un sacrificio inevitabile in quanto la gente “deve pur vivere, muoversi, comprare, passeggiare, visitare i monumenti, ecc.!”* Invece il transito ogni cinque minuti di un grosso veicolo assolutamente non inquinante e richiedente solo due strisce metalliche incorporate nella pavimentazione stradale appare qualcosa di *“inutilmente invasivo perché il trasporto pubblico lo usano in pochi”!* E' evidente come con questa prevenzione non si potranno risolvere mai i problemi. Il guaio è che assai spesso in questa contraddizione concettuale cascano anche eminenti uomini politici e persone che dovrebbero essere esperte nel ramo!

L'equivoco è riflesso chiaramente dall'evoluzione che pressoché regolarmente, subisce ogni nuovo progetto di sistema tranviario.

3^ Le fasi ricorrenti nella gestazione di ogni nuovo sistema tranviario

PRIMA FASE - L'Amministrazione di una città, di solito in seguito al parere espresso da Istituti di consulenza specializzati (che, a loro volta, analizzando la situazione, si sono resi conto che l'unica soluzione era quella), ipotizza un sistema tranviario. L'idea, presa così come possibilità teorica, crea simpatia e può essere anche appagante a livello di campagna elettorale. Contribuiscono in tal senso un po' la nostalgia per il tram di alcuni decenni prima, per le città sicuramente più umane e vivibili in cui questo circolava e un po' anche per la fantasia che il panorama urbano possa essere dominato da qualcosa di diverso dai caroselli maleodoranti di auto e motorini.

SECONDA FASE - Allorché però il progetto tranviario comincia a entrare nelle fase esecutiva e si delineano le nuove condizioni ipotizzate per la circolazione stradale, allora si profilano timori e forti diffidenze verso l'idea; le preoccupazioni principali sono quelle di perdere il posto di parcheggio e di dover essere un po' più attenti e ligi alle regole allorché si guida. Siccome però ci si rende conto che si tratta di timori grettamente egoistici e non molto presentabili (in ordine in particolare allo scopo dell'intervento che è proprio quello di ridurre il numero delle auto), vengono espressi fantasiosi dubbi sulla sicurezza e sull'impatto ambientale dell'opera, denunciata come *“invasiva”* e devastante.

TERZA FASE - Avviene allora che i Gruppi all'opposizione nel Consiglio Comunale trovano conveniente mettere in crisi la maggioranza in carica soffiando su fuoco di quelle preoccupazioni;

l'ipotetico impatto dell'opera viene gonfiato ad arte: si denuncia un proposito di deturpamento della città antica intollerabile, uno sconvolgimento delle abitudini dei cittadini, scempi estetici, inquinamento elettromagnetico e si dimostra con argomentazioni superficiali facilmente comprensibili da gente inesperta che si tratta di un'opera inutile motivata solo da intenti speculativi o da affari loschi. L'opinione pubblica, così influenzata e aizzata, scatena così un'opposizione serrata espressa con una canea di impropri verso un progetto considerato assolutamente distruttivo. Non di rado vengono indetti referendum che, ovviamente, date le prevenzioni dominanti, si concludono con frequenza con la vittoria del "NO". Per conseguenza la maggioranza in carica, per timore di *autogoal* elettorali, è frequentemente indotta a fare marcia indietro, a rinunciare all'opera o, in ogni caso, a mettersi sulla difensiva.

QUARTA FASE - Alla quarta fase si arriva nei casi in cui l'Autorità politica che ha deciso l'opera è riuscita a "tener duro", a resistere all'opposizione serrata, a mettere in cantiere l'opera, affrontando anche le roventi e rabbiose polemiche e proteste conseguenti (*"Tanti disagi per una cosa che non serve a niente!"*), e, infine, a inaugurare il nuovo servizio tranviario. A questo punto il successo dell'opera è quasi sempre scontato: il nuovo servizio diviene come un prestigioso "fiore all'occhiello" per l'Amministrazione comunale, efficacemente spendibile a fini elettorali.

XII

CONCLUSIONE

Il problema è in sintesi in questi termini: si devono muovere TOT persone; perché il movimento avvenga in modo ambientalmente e socialmente sostenibile è necessario che almeno una buona parte di queste si muova con mezzi collettivi. Per ottenere questo in modo razionale è necessario un sistema che, **pur avendo una capacità di trasporto nettamente superiore a quella possibile con normali autobus, possa in linea di massima anche utilizzare l'esistente rete stradale, la qual cosa comporta vincoli e condizionamenti di vario genere per gli utenti delle strade.**

Fin qui è il fatto tecnico; avviene però che molta gente, **non importandosene nulla della sostenibilità ambientale, non vuole rinunciare ai vantaggi e alle comodità che si aspetta essere automaticamente offerti dall'uso dei mezzi individuali.** E qui sta il fatto morale.

A questa gente i vincoli e i limiti imposti da un sistema a guida vincolata appaiono inaccettabili così da dar luogo a un'opposizione serrata e compatta che si serve ipocritamente, per darsi forza, di argomenti fantasiosamente raffazzonati di ecologia, di tutela delle iconografie urbane, di qualità della vita, ecc.. La conclusione, come si è detto all'inizio, è molto amara sia se la valutiamo nell'ottica limitata del problema specifico della mobilità, sia nell'ottica, molto più vasta, del progresso civile e morale dell'umanità e della capacità, di quest'ultima, di affrontare i gravissimi problemi che l'attendono. Nella prima è agevole arguire che senza collaborazione e rispetto reciproco non potrà esservi soluzione tra persone che si devono spostare in spazi forzatamente ristretti; nella seconda, non possiamo che dedurre con sgomento che se non siamo capaci di collaborare per gestire nel modo più razionale i nostri movimenti nello spazio, ben poca speranza abbiamo di superare ben più vasti e drammatici problemi.

XIII

ELENCO CITTA' (EUROPA OCCIDENTALE)

L'elenco si riferisce a quanto indicato al capitolo IX relativamente all'Europa Occidentale. Sono esclusi i Paesi dell'ex Patto di Varsavia ivi compresa l'ex Repubblica Democratica Tedesca. Sono state considerate solo città con oltre 60000 abitanti.

Categoria A

(Città che al 1° gennaio 1981 non avevano sistemi tranviari, ma avevano sistemi a capacità superiore (Metropolitane ecc.)

Prima colonna = Stato

Seconda colonna = Potenziamento del trasporto pubblico attuato dopo il 1980:

NP = Nessun potenziamento

T = Potenziamento con scelta tranviaria

CS = Potenziamento con sistemi a capacità superiore rispetto a quello tranviario (metropolitane)

CI = Potenziamento con sistemi a capacità inferiore rispetto a quello tranviario (sistemi non a guida vincolata rigida)

Amburgo	D	CS - CI	Atene	GR	CS - T
Barcellona	SP	CS - T	Copenaghen	DK	CS
Glasgow	GB	NP	Lione	F	CS - T - CI
Londra	GB	CS	Madrid	SP	CS
Parigi	F	CS - T	Stoccolma	S	CS - T

Categoria B

(Città che al 1° gennaio 1981 non avevano ne' sistemi tranviari, ne' sistemi a capacità superiore, ma che successivamente hanno attuato potenziamenti)

Le sigle sono le stesse indicate per la categoria A

Aalborg	DK	CI	Aharus	DK	T	Almada	P	T
Alicante	SP	T.CS	Angers	F	T	Avignone	F	T.CI
Belfort	F	CI	Bergen	N	T	Besancon	F	T
Bilbao	SP	T-CS	Birmingham	GB	T.CS	Bordeaux	F	T
Brescia	I	CS	Brest	F	T	Caen	F	T
Cagliari	I	T.CS	Cannes	F	CI	Castellon de la Plana	SP	CI
Catania	I	CS	Clermont Ferrand	F	T	Cosenza	I	T
Croydon	GB	T	Digione	F	T	Dublino	IRL	T

Edimburgo	GB	T	Eindhoven	NL	CI	Firenze	I	T
Granata	SP	T.CS	Grenoble	F	T	Heilbronn	D	T
Leeds	GB	CI	Le Havre	F	T	Le Mans	F	T
Liegi	B	T	Losanna	CH	T.CS.CI	Lucerna	CH	CI
Lugano	CH	T	Lund	S	T	Lussemburgo	L	T
Maastricht	NL	T	Malaga	SP	CS	Malmoe	S	CI
Manchester	GB	T	Maubeuge	F	CI	Messina	I	T
Metz	F	CI	Montpellier	F	T	Mulhouse	F	T
Murcia	SP	T	Nantes	F	T.CI	Newcastle	GB	CS
Nimes	F	CI	Nizza	F	T.CS	Nottingham	GB	T
Oberhausen	D	T.CI	Odense	DK	T	Orleans	F	T
Padova	I	T	Palermo	I	T	Parla	SP	T
Pescara	I	CI	Reims	F	T	Rennes	F	CS
Rimini	I	CI	Rouen	F	T.CS.CI	Saarbruecken	D	T
S. Gallo	CH	T.CI	Santa Cruz	SP	T	Saragozza	SP	T
Sassari	I	T	Sheffield	GB	T	Siviglia	SP	T.CS
Strasburgo	F	T	Tampere	SF	T	Tolosa	F	T.CS
Tours	F	T.CI	Uppsala	S	T	Utrecht	NL	T.CI
Valencia	SP	T.CS	Valenciennes	F	T	Venezia	I	T
Verona	I	CI	Vitoria	SP	T			

Categoria C

(Città che al 1° gennaio 1981 avevano sia sistemi tranviari, sia sistemi a capacità superiore)

La prima colonna indica lo Stato, la seconda la sottocategoria relativamente a quanto indicato a pagina 32, la terza i sistemi oggetto di potenziamento (CST=Sistema a capacità superiore direttamente inserito nel sistema tranviario).

Amsterdam	NL	C1	T - CS
Bielefeld	D	C3	CST
Bochum	D	C3	T - CST
Bonn	D	C3	CST
Bruxelles	B	C1	T - CS
Colonia	D	C3	CST
Dortmund	D	C3	CST
Duisburg	D	C3	CST
Dusseldorf	D	C3	T - CST
Essen	D	C3	T - CST
Francoforte	D	C3	T - CS
Hannover	D	C3	CST
Helsinki	SF	C1	T - CS
Lisbona	P	C2	CS
Marsiglia	F	C2	T - CS

Milano	I	C1	T – CS
Monaco	D	C2	T - CS
Mulheim	D	C3	CST
Norimberga	D	C2	CS
Oslo	N	C2	T – CS
Roma	I	C2	T – CS
Rotterdam	NL	C2	T – CS
Stoccarda	D	C3	CST
Vienna	A	C1	CS
Wuppertal	D	C2	(Nessun investimento – soppresso Tram)

Categoria D (Città che al 1° gennaio 1981 avevano sistemi tranviari, ma non sistemi a capacità superiore)

La prima colonna indica lo Stato; la seconda colonna il tipo di servizio tranviario esistente nel 1980 (AF = assi fondamentali del sistema di trasporto pubblico; RR = rete residua; CP = collegamenti particolari); la terza colonna indica dove sono stati indirizzati dopo il 1981 gli investimenti fondamentali di espansione e potenziamento del trasporto pubblico (T = Tram; CI = Sistemi a capacità inferiore; CS = Sistemi a capacità superiore; CST = Sistemi a capacità superiore rientranti nell'esistente sistema tranviario; NI = Nessun investimento sostanziale nel trasporto pubblico).

•

Anversa	B	AF	T-CST
Augusta	D	AF	T
Basilea	CH	AF	T
Berna	CH	RR	T
Blackpool	GB	CP	T
Braunschweig	D	AF	T
Brema	D	AF	T
Bremerhaven	D	RR	NI (soppresso Tram)
Darmstadt	D	AF	T
Friburgo	D	AF	T
Gand	B	AF	T
Ginevra	CH	RR	T
Graz	A	AF	T
Goteborg	S	AF	T
Heidelberg	D	RR	T
Innsbruck	A	AF	T
Karlsruhe	D	AF	T-CST
Kassel	D	AF	T
Kiel	D	RR	NI (soppresso Tram)
Krefeld	D	AF	NI
L'Aja	NL	AF	T-CST
Lille	F	CP	CS
Linz	A	AF	T
Ludwigshafen	D	AF	NI
Magonza	D	RR	T

Mannheim	D	AF	T	
Napoli	I	RR	CS	
Norrkoping	S	AF	T	
Oporto	P	RR	CST	
Ostenda	B	CP	T	
St.Etienne	F	AF	T	
Torino	I	RR		CS
Trondheim	N	CP	CI	
Ulma	D	RR	T	
Zurigo	CH	AF	T	
Wuerzburg	D	AF	T	

Città dell'Europa Occidentale con transito tranviario in zone monumentali tutelate dall'Unesco

Amsterdam, Berna, Bordeaux, Brema, Gand, Lisbona, Milano, Padova, Roma, Siviglia, Torino, Vienna.

INDICE

I	INTRODUZIONE	1
II	ORIGINE E SVILUPPO DEL SISTEMA TRANVIARIO	2
III	LA CRISI DEL TRAM	3
	1^Anni '20	3
	2^Anni '30	4
	3^Anni '40	5
	4^Anni '50	5
	5^Anni '60	7
	6^Anni '70	9
	7^Verso il rilancio del tram	10
IV	LE ALTERNATIVE AL TRAM	12
	1^Le false alternative	12
	2^La metropolitana classica	13
	3^Metropolitane improprie o particolari	14
	4^La metropolitana automatica	15
	5^"Lrt" (Light Rail Transit)	16
	6^Tram su pneumatici	18
	7^Sistemi a guida vincolata non rigida	19
	8^Il "megabus"	19
	9^"BRT" (Bus Rapid Transit)	20
	10^BHNS = Bus ad alto livello di servizio	20
V	PERCHE' IL TRAM?	22
	1^Capacità di trasporto	22
	2^Versatilità	22
	3^Accessibilità	24
	4^Costo d'impianto	24
	5^Conforto di marcia	25
VI	PERCHE' NON IL TRAM	26
	1^I problemi oggettivi creati dal tram	26
	2^Quando non conviene il tram	26
VII	SIGNIFICATIVI DATI NUMERICI	28
VIII	QUATTRO SISTEMI TRANVIARI A CONFRONTO	29
IX	LA RIESPANSIONE DEL SISTEMA TRANVIARIO	32
	Lo sviluppo del sistema tranviario e, in genere, del trasporto pubblico nell'Europa Occidentale	32
X	LA PREVENZIONE CONTRO IL TRAM	34
	1^Gli argomenti pregiudiziali contro il tram	35
	2^Pretestuosità degli argomenti	37

3^Una critica parzialmente giustificata	38
4^La frequente politica miope e suicida dei negozianti	39
5^La mobilità a motore individuale generalizzata non è un fattore imprescindibile	41
6^Il terrore per la perdita di posti di parcheggio	42
7^La richiesta di referendum	43
8^La difficile situazione degli Amministratori politici	44
9^Argomenti spassosi contro il tram	46
 XI LE DIFFICOLTA' SOCIALI E POLITICHE DELLA SCELTA TRANVIARIA	 49
1^Quattro categorie di città	49
2^Perché le criticità si verificano anche dove ci sono i tram	50
3^Le fasi ricorrenti nella gestazione di ogni nuovo sistema tranviario	51
 XII CONCLUSIONE	 53
 XIII ELENCO CITTA' (EUROPA OCCIDENTALE) (Rifer. Cap.IX)	 54