

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

# A&RT

MOBILITA' URBANA  
TORINO E CASI EUROPEI

RICEVUTO  
- 1 AGO. 2000  
S.B. INGEGNERIA



ATTI E RASSEGNA TECNICA  
DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

Anno 133

LIV-1

GIUGNO 2000

NUOVA SERIE

**SOMMARIO:**

**RASSEGNA TECNICA:** A. DE MAGISTRIS, Mobilità e sviluppo urbano - **INDIRIZZI E PROGETTI PER IL TRASPORTO PUBBLICO A TORINO:** P.L. PALLARA, Le politiche per la mobilità e lo strumento dell'Agenzia Metropolitana - M. PERLETTI, Il passante e lo sviluppo della città - B. BURDIZZO, L. BERTOLDI, Il piano generale del traffico urbano e della mobilità dell'area metropolitana torinese - G.P. BELLETTI, E.C. BASON, Architettura della rete di trasporto e progetto del servizio ATM - L. BERTOLDI, Linea tram 4: attraverso la città - I. SIGNORETTI, La metropolitana automatica di Torino - P. GENTILE, Telematica e qualità del servizio in area di Torino: risultati del progetto 5T - R. STURA, La valorizzazione della collina torinese. Una proposta per il Monte dei Cappuccini - P. GIARDINO (a cura di), I trasporti torinesi: brevi note storiche - A. DE MAGISTRIS, Una metropolitana per Torino - E.C. BASON, Indagine sulla mobilità nell'area torinese - **INDIRIZZI E PROGETTI PER IL TRASPORTO PRIVATO A TORINO:** R. BERTASIO, Politiche e progetti per la sosta - M. CARRARA, D. INAUDI, Innovazioni tecnologiche e sviluppo del mezzo privato: l'esperienza di Elettra Park - L. MERLINI, L. FILTRI, Nuovi veicoli per il XXI secolo - **PROGRAMMI E PROGETTI PER LA MOBILITÀ IN EUROPA:** A. DE MAGISTRIS (a cura di), La mobilità in Europa

# Vi aspettiamo sulle nostre colline



**BANCA D'ALBA**  
CREDITO  COOPERATIVO

MONTUBERT agenzia di comunicazione (Neive - tel. 0173 577370)



**SEDE CENTRALE:** corso Italia, 4 - 12051 Alba - Tel. 0173 659111 - Fax 0173 659333  
**SEDE DI TORINO:** via Meucci, 14/a - 10121 Torino - Tel. 011 5529411 - Fax 011 55294222

# ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

NUOVA SERIE - ANNO LIV - Numero 1 - GIUGNO 2000

## SOMMARIO

### **RASSEGNA TECNICA:**

A. DE MAGISTRIS, Mobilità e sviluppo urbano ..... pag. 6

### **INDIRIZZI E PROGETTI PER IL TRASPORTO PUBBLICO A TORINO:**

P.L. PALLARA, Le politiche per la mobilità e lo strumento dell'Agenzia Metropolitana ..... pag. 8

M. PERLETTI, Il passante e lo sviluppo della città ..... pag. 15

B. BURDIZZO, L. BERTOLDI, Il piano generale del traffico urbano e della mobilità dell'area metropolitana torinese ..... pag. 22

G.P. BELLETTI, E.C. BASON, Architettura della rete di trasporto e progetto del servizio ATM ..... pag. 27

L. BERTOLDI, Linea tram 4: attraverso la città ..... pag. 32

I. SIGNORETTI, La metropolitana automatica di Torino ..... pag. 36

P. GENTILE, Telematica e qualità del servizio in area di Torino: risultati del progetto 5T ..... pag. 41

R. STURA, La valorizzazione della collina torinese. Una proposta per il Monte dei Cappuccini. .... pag. 45

P. GIARDINO (a cura di), I trasporti torinesi: brevi note storiche ... pag. 50

A. DE MAGISTRIS, Una metropolitana per Torino ..... pag. 55

E.C. BASON, Indagine sulla mobilità nell'area torinese ..... pag. 57

### **INDIRIZZI E PROGETTI PER IL TRASPORTO PRIVATO A TORINO:**

R. BERTASIO, Politiche e progetti per la sosta ..... pag. 62

M. CARRARA, D. INAUDI, Innovazioni tecnologiche e sviluppo del mezzo privato: l'esperienza di Elettra Park ..... pag. 65

L. MERLINI, L. FILTRI, Nuovi veicoli per il XXI secolo ..... pag. 73

### **PROGRAMMI E PROGETTI PER LA MOBILITÀ IN EUROPA:**

A. DE MAGISTRIS (a cura di), La mobilità in Europa ..... pag. 79

*Direttore:* Emanuele Levi Montalcini

*Segretario:* Paolo Mauro Sudano

*Tesoriere:* Valerio Rosa

*Art director:* Claudio Germak

*Redattori:* Beatrice Coda Negozio, Alessandro De Magistris, Luigi Falco, Piero Felisio, Davide Ferrero, Carlo Ostorero, Claudio Perino, Chiara Ronchetta, Valerio Rosa, Paolo Mauro Sudano, Marco Trisciuglio

*Sede:* Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino, Corso Massimo d'Azeglio 42, 10123 Torino, telefono 011 - 6508511

ISSN 0004-7287

Periodico inviato gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino.



# LA RASSEGNA Sulle nostre colmine

DIRIGENTE

REDAZIONE

ABBONAMENTI

RICERCA E PUBBLICITÀ

STAMPAGRA

CONTRIBUENTI

INVIATI

COLLABORATORI

LETTERE

AVVERTENZE

INDICE

PREZZI

CONDIZIONI

NOTIZIE

ATTUALITÀ

TECNICA

PROGETTI

OPERE

ESPOSIZIONI

CONFERENZE

LIBRI

ATTUALITÀ

TECNICA

Nella pubblicazione dell'articolo di C. Bertone, *L'amiantifera di Balangero. Tra amara consapevolezza e orgoglio smisurato*, A&RT n. 1 gennaio 1999, è stata omessa la nota che indicava la dott.ssa D. Caffaratto dell'Archivio di Stato - Sovrintendenza archivistica, come principale fonte delle informazioni riportate. Ce ne scusiamo con gli autori e con i lettori.

Arturo Soria y Mata sognava, centoventi anni fa, una città lineare larga cinquecento metri e indefinitamente lunga, da Cadice a San Pietroburgo, sviluppata sull'asse di una linea ferroviaria o tranviaria e pensava che "la forma della città dovrebbe derivare dalle necessità della locomozione". In questa visione si collegano tra loro per la prima volta i problemi dei nuovi mezzi meccanici di trasporto con quelli dello sviluppo della città e dell'uso del territorio, proprio negli stessi anni in cui le città cominciano ad essere tagliate dalla ferrovia, poi solcate dai binari delle tranvie prima di essere invase dalle automobili.

I problemi della città reale sono infinitamente più complessi di quelli della città ideale e per questo le logiche e le motivazioni dei sistemi di trasporto, lungi dall'essere elemento di innovazione e rivitalizzazione dei loro tessuti, come immaginava Soria, si sono contrapposte a lungo a quelle della città storica e del territorio prima di ritrovare, in tempi recenti, sedi e modi di ricomposizione.

A Torino l'esempio più importante di questa ritrovata integrazione è la realizzazione del passante ferroviario: un'opera in cui le esigenze di adeguamento della rete ferroviaria sono state assunte come occasione di rinnovo e valorizzazione di una parte della città, mentre un minore impatto esteriore, dal punto di vista della trasformazione fisica di superficie, avrà la nuova metropolitana, nonostante l'evidenza che recentemente hanno assunto le nuove stazioni in alcune città europee.

Certo i sistemi complessi dei trasporti urbani attuali si trasformano anche attraverso una serie di interventi e adattamenti tanto importanti e tecnicamente sofisticati quanto poco appariscenti, come l'introduzione di apparati di controllo e di monitoraggio elettronico, il rinnovamento di linee ed automezzi, la sperimentazione su piccola scala di mezzi di trasporto di avanguardia, ma sono soprattutto le grandi scelte strategiche come il rinnovo delle stazioni ferroviarie, l'introduzione dell'alta velocità, le nuove reti di metropolitana, i nodi di interscambio, gli impianti aeroportuali, quelli che incidono maggiormente sulle trasformazioni della città e del territorio. E proprio su questo terreno l'Italia si trova in una condizione di notevole ritardo rispetto ai principali Paesi europei, confermando, anche nel campo delle infrastrutture per la mobilità, un atteggiamento generale prevalentemente conservativo e poco aperto alle grandi trasformazioni delle città.

Questo numero della rivista, nel dare ampia informazione di quanto si è realizzato o è in corso di realizzazione nell'area torinese, rispecchia una situazione in forte movimento, nella quale alcuni importanti opere sono in corso di esecuzione o prossime all'avvio. Il paragone con alcune situazioni di altri Paesi mette d'altra parte in evidenza la strada ancora da percorrere. Il numero, da tempo in corso di redazione, è aggiornato, per quanto possibile, alla situazione attuale. Trattandosi tuttavia di opere e progetti tuttora in discussione, alcune informazioni potrebbero, al momento della pubblicazione, risultare non perfettamente aggiornate.

Emanuele Levi Montalcini

# RASSEGNA TECNICA

*La Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino accoglie nella «Rassegna Tecnica», in relazione ai suoi fini culturali istituzionali, articoli di Soci ed anche non Soci, invitati. La pubblicazione, implica e sollecita l'apertura di una discussione, per iscritto o in apposite riunioni di Società. Le opinioni ed i giudizi impegnano esclusivamente gli Autori e non la Società.*

## Mobilità e sviluppo urbano

Alessandro De Magistris (\*)

Sino dagli anni Settanta, la mobilità ha costituito, nei paesi industrializzati dell'Europa occidentale, uno dei vettori fondamentali della programmazione e progettazione urbanistica e territoriale. L'impatto delle trasformazioni sociali economiche e fisiche della città ha sollecitato, in risposta ai fenomeni di congestione, alla ramificazione e alla intensificazione degli spostamenti ed alla crisi delle forme tradizionali del trasporto pubblico, risposte di impronta innovativa che hanno sensibilmente modificato concezioni e condizioni dello spostamento. A fronte della motorizzazione privata, l'ammodernamento delle infrastrutture esistenti, la costruzione di nuovi sistemi in sede propria e la crescente connessione delle reti ha consentito di innalzare la qualità e la competitività del mezzo pubblico nei confronti di quello privato, rendendo percorribili nuove configurazioni di cooperazione e/o competizione tra i diversi mezzi, ma anche – e soprattutto – più articolate forme di intervento e valorizzazione del territorio.

A partire dalla realizzazione della RER (Rete Espressa Regionale) parigina, la cui messa in cantiere ha contrassegnato un nuovo ciclo dell'urbanistica francese legato al superamento di una lunga stagnazione e alla crisi degli apparati normativi e operativi "tradizionali" che avevano accompagnato il processo di ricostruzione, il caso di molte realtà urbane europee, perfino di modeste dimensioni, potrebbe fornire valide testimonianze di una linea di tendenza che, con ovvie declinazioni locali e nazionali, ha caratterizzato le fasi più recenti dello sviluppo post-bellico.

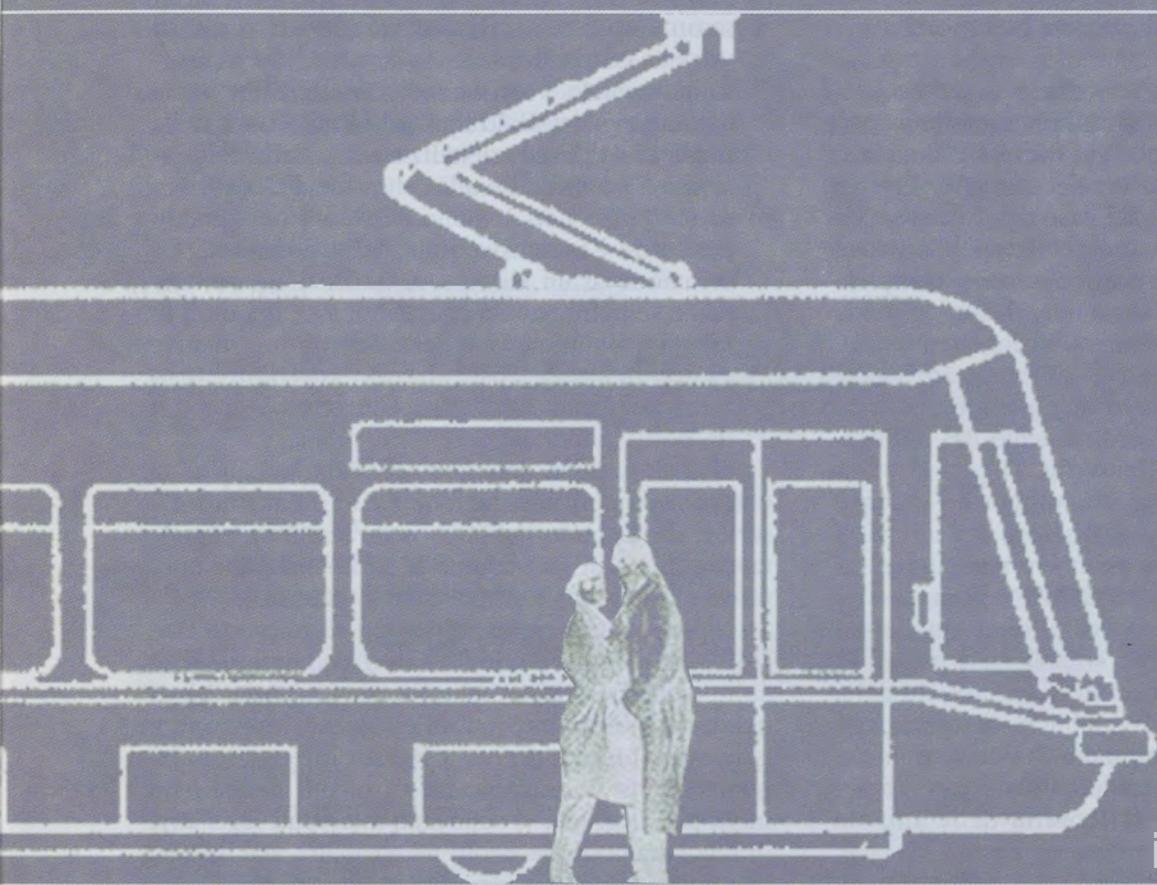
La realizzazione e lo sviluppo della metropolitana ha rappresentato ad esempio, per Lione, un elemento focale nell'articolare le politiche dell'agglomerazione. In una prima fase – gli anni Settanta – supportando azioni miravano a valorizzare l'area centrale e alcuni settori semiperiferici (Part-Dieu e Villeurbanne), "fertilizzati" da una serie di interventi, di riqualificazione, di pedonalizzazione e controllo del traffico veicolare, strettamente legati alla presenza della nuova infrastruttura; successivamente, negli anni Ottanta, assecondando, anche attraverso l'intervento architettonico e il crescente impatto in termini di progettazione urbana, finalità più articolate, rivolte, tra l'altro, alla integrazione dell'area metropolitana e al recupero delle situazioni di margine.

Esempi altrettanto validi per leggere, al di là delle differenti opzioni, la stretta integrazione tra politiche di trasporto e strategie territoriali – potrebbero essere reperiti nell'urbanistica recente di Lille, Grenoble, Tolosa, Zurigo, Strasburgo, Monaco, Stoccarda, Amsterdam, Rotterdam, Helsinki, Stoccolma e così via. Sino al caso di Barcellona, le cui ambizioni di centro logistico del grande capitale multinazionale nell'Europa meridionale si fondano (anche) su una condizione di eccellenza nel campo dei servizi di cui le infrastrutture costituiscono un tassello basilare.

In questa cornice, il caso italiano occupa una posizione che non è improprio definire eccentrica; a lungo – nella maggior parte dei casi – contrassegnata, dai ritardi, dalla episodicità, quando non dalla inconsistenza dei programmi; e dalla particolare cornice culturale tecnica e progettuale, entro cui tali programmi si sono in ogni caso andati collocando.

Anche se il nesso tra mobilità e trasformazione territoriale è stato ripetutamente evocato nei più maturi documenti di piano del dopoguerra, i trasporti hanno costituito nella sostanza un campo operativo sussidiario, con labili filiazioni rispetto ai momenti e agli ambiti privilegiati di intervento. E tale separazione, ha avuto come corollario un ritardo negli investimenti e l'assenza, o la rarefazione di esperienze innovative sul piano, gestionale tecnologico e, in senso ampio, progettuale. Una prima inversione di tendenza in tal senso, anche se timida, ed intrecciata con uno dei frangenti più critici della vita economica, politica e amministrativa nazionale, è intervenuta solo nel corso degli anni Ottanta: ne sono stati un prodotto la metropolitana di Genova, la terza linea della metropolitana milanese, il collegamento su rotaia tra Roma e l'aeroporto di Fiumicino, l'ammodernamento della rete tranviaria a Torino, i cantieri urbani delle ferrovie. Tra le basilari ragioni di questa situazione, che ha condizionato l'ingresso delle realtà urbane italiane nel nuovo corridoio di modernizzazione competitiva della città europea, in cui il controllo del tempo non è meno cruciale della modificazione dello spazio, potrebbe essere indicato il fatto che il trasporto pubblico – settore squisitamente protetto – non si è mai misurato, se non nei tempi più recenti (che del resto coincidono con la denuncia dei "ritardi" accumulati) con i problemi di redditività e prestazione del servizio offerto che, affrontati, avrebbero inevitabilmente posto la questione dell'incastro tra assetto della mobilità ed assetto territoriale. Ma il problema, nella sua consistenza, rimanda, ovviamente, alla pluralità dei nodi legislativi, istituzionali, burocratici, amministrativi e tecnici ambientali che hanno costruito nel corso del tempo, l'anomalia (o la peculiarità) del modello italiano e reso quasi velleitario, per un lungo periodo, pensare nel nostro paese alla "grandi opere", o come più corretto, ai grandi "programmi", nei modi e nei tempi che, altrove sono diventati una consuetudine amministrativa e progettuale. Anche rivolgendo lo sguardo a questi temi è stato impostato il numero della rivista che si propone di fotografare l'attuale situazione torinese, in un frangente decisivo in cui sono in cantiere, finalmente, dopo innumerevoli occasioni mancate, false partenze e defatiganti dibattiti, interventi decisivi destinati a condizionarne, nell'auspicio comune, positivamente, gli scenari del futuro sviluppo della città e del suo bacino metropolitano.

(\*) Architetto, docente Politecnico di Milano, redattore di A&RT, curatore del numero.



indirizzi e progetti  
per il trasporto pubblico a Torino

# Le politiche per la mobilità e lo strumento dell'Agenzia Metropolitana

Pier Luigi PALLARA (\*)

*I contenuti per la redazione del seguente contributo sono stati desunti dal rapporto finale del progetto di ricerca: "Le Autorità Locali per la mobilità come strumento per la gestione dinamica del trasporto locale", sviluppato dalla Fondazione CENSIS di Roma per conto dell'Amministrazione Provinciale di Torino.*

## 1. Le politiche metropolitane per i trasporti

Nei trasporti collettivi le connessioni ed il coordinamento dei diversi livelli della rete costituiscono aspetti molto rilevanti per garantire l'efficacia e l'efficienza della produzione del servizio. Questa rilevanza diviene cruciale nel caso dei diversi servizi che intervengono negli ambiti metropolitani dove i sistemi di mobilità sono particolarmente complessi ed il perimetro degli spostamenti non coincide con quello di un'unica amministrazione comunale. Emergono in questi contesti le fondamentali istanze dell'integrazione nell'ambito dell'area propriamente metropolitana e del coordinamento dei collegamenti con i territori circostanti (fig. 1).

In presenza di una rete di spostamenti densa e intensa, le modalità di organizzazione dei servizi di trasporto pubblico devono assumere una configurazione che per numero, frequenza e complessità delle relazioni può essere assimilata a quella del trasporto urbano. In queste situazioni il perseguimento degli obiettivi generali della crescita della quota coperta dal trasporto pubblico sul totale degli spostamenti e del contenimento dei costi richiede una vera e propria integrazione della organizzazione del servizio al di là dei confini delle singole municipalità.

Le caratteristiche di polarità dei centri urbani, implicano un sistema di relazioni centripete ad alta intensità che si estenda in un'area più vasta di quella metropolitana definendo dei bacini a carattere locale e regionale. Le relazioni di trasporto pubblico che convergono sul centro urbano costituiscono nella gran parte dei casi un segmento dello spostamento effettuato dall'utenza; ne consegue una forte necessità di coordinamento tra l'organizzazione della rete inframetropolitana e le linee di collegamento ad essa del resto del territorio provinciale e degli altri centri regionali.

Le necessità di integrazione dei servizi metropolitani e di coordinamento con i collegamenti provinciali e regionali si manifestano a due livelli:

a) *operativo*: esso attiene alla funzionalità dei servizi di trasporto collettivo e rappresenta uno

strumento essenziale per ridurre gli scarti di velocità ed elasticità che lo separano dal trasporto individuale, contribuendo così all'incremento della domanda; d'altra parte l'eliminazione delle duplicazioni e la razionalizzazione delle connessioni può contribuire alla riduzione dei costi;

b) *di mercato*: non è meno rilevante per quanto concerne l'incentivazione della domanda. La creazione di un sistema di tariffazione omogeneo e semplificato, la concentrazione dei titoli di viaggio, l'unificazione delle attività informative e promozionali, costituiscono altrettanti strumenti per sostenere la sfida concorrenziale con il trasporto individuale.

Una volta riconosciuta la necessità, ma anche la complessità dell'integrazione / coordinamento dei servizi di trasporto pubblico nelle realtà metropolitane, si tratta di individuare la strumentazione operativa e istituzionale attraverso cui realizzarla.

La programmazione dei servizi di trasporto collettivo in ambito territoriale è funzione propria delle amministrazioni pubbliche locali. La necessità di mantenere in ambito pubblico questa funzione è generalmente condivisa a livello internazionale, quantomeno in Europa. Negli ultimi decenni in molti paesi europei vi sono stati interventi legislativi di regolamentazione rivolti ad attribuire alle diverse amministrazioni locali le relative competenze.

In linea generale, l'integrazione dei servizi in ambito metropolitano richiede come soluzione ottimale l'esistenza di un unico soggetto incaricato della pianificazione, della organizzazione (che non implica la gestione) e del controllo della erogazione del servizio. Il coordinamento con i servizi di collegamento esterni richiede, un forte momento di concertazione tra i soggetti che programmano e organizzano i diversi servizi.

Nello stesso tempo, in particolare con riferimento agli ambiti metropolitani, sono stati definiti modelli istituzionali per realizzare una efficace concertazione nel governo del trasporto pubblico tra i diversi enti locali interessati. Tra questi assumono particolare interesse quelli sviluppati in Francia, in Germania ed in Svezia.

(\*) Ingegnere, libero professionista, collaboratore tecnico del Servizio Pianificazione Trasporti della Provincia di Torino.

## 2. Lo strumento dell'Agazia Metropolitana

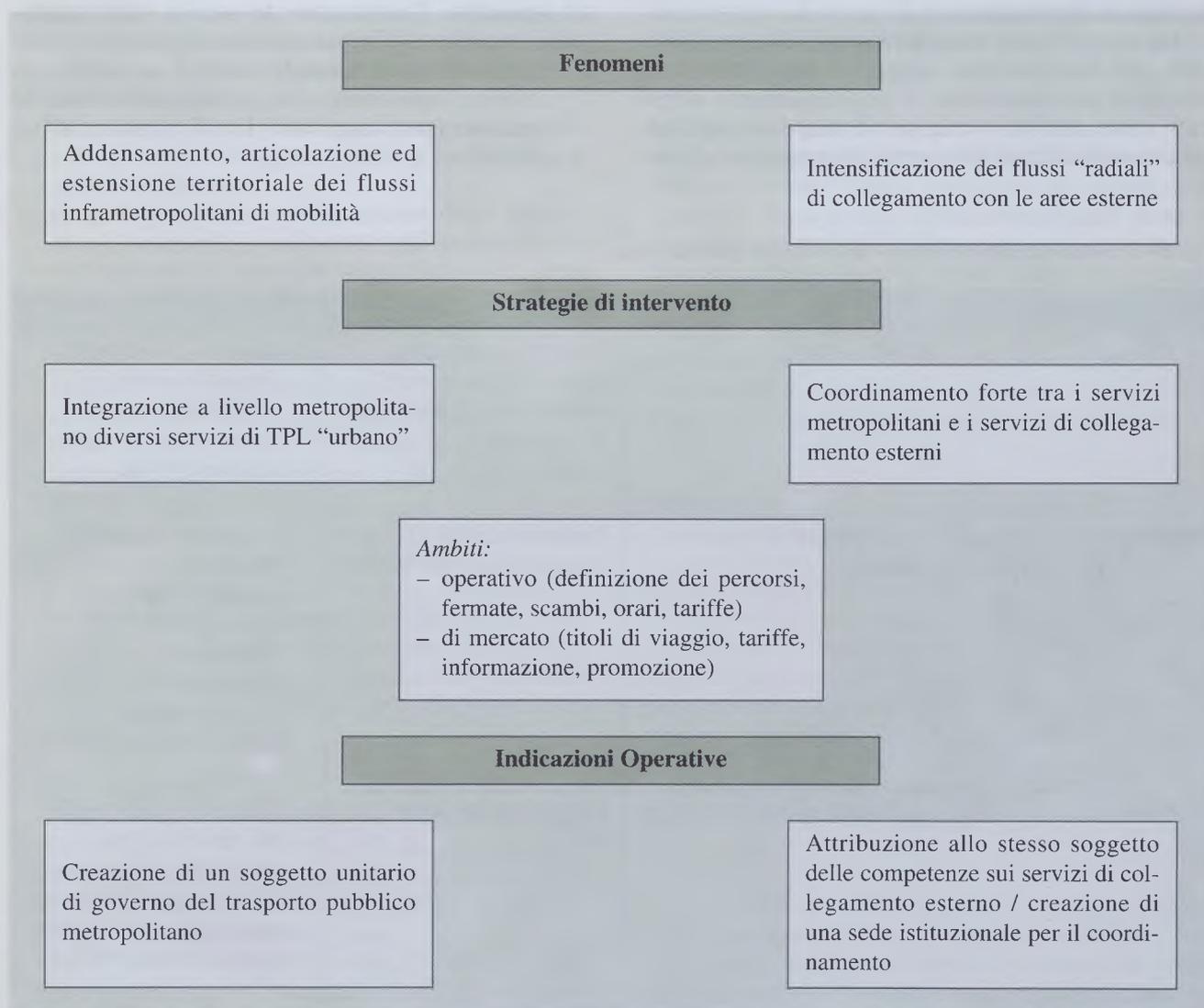
La formulazione di un ipotesi di Agenzia per la Mobilità Metropolitana, si colloca in un momento particolarmente importante del processo di ridefinizione dell'assetto del TPL, in relazione alla valutazione delle trasformazioni che subisce l'azione degli enti locali in materia di trasporto pubblico collettivo, in conseguenza del mutamento del quadro normativo ed in particolare dall'applicazione della legge 59/97 denominata Bassanini e del decreto legislativo n° 422. Le nuove norme sono destinate a mutare il quadro di riferimento sia per quanto riguarda la distribuzione delle competenze tra le diverse amministrazioni sia per quanto riguarda i rapporti tra amministrazioni ed aziende erogatrici.

La trasformazione richiesta sembrerebbe introdurre sostanziali innovazioni al modello italiano di

organizzazione dei trasporti pubblici locali – tradizionalmente articolato in due funzioni, una politico-strategica svolta dagli enti locali, ed una programmatica/organizzativa e operativa, svolta solitamente dalle stesse aziende di trasporto – tramite una più netta separazione tra il livello organizzativo e quello operativo.

È opportuno ricordare come il tema del governo della mobilità sia, nella riflessione internazionale, considerato cruciale per lo sviluppo dei centri urbani e come l'obiettivo di una crescita della quota di spostamenti gestiti attraverso mezzi di trasporto collettivo sia considerato prioritario nelle elaborazioni programmatiche della stessa Unione Europea. Le aree urbane dei paesi sviluppati sono divenute sempre più epicentro di relazioni complesse; nel contempo le loro dimensioni sono andate progressivamente estendendosi allargando l'area

Fig. 1 - Le politiche metropolitane per la mobilità.



Fonte: Censis, 1998.

territoriale caratterizzata da flussi di mobilità densi e articolati.

Nella società italiana i cambiamenti delle esigenze sociali ed economiche hanno influito sostanzialmente sulle caratteristiche della domanda, determinando un mutamento radicale del flusso di traffico e dei tempi delle città, uno dei segnali più efficaci di queste trasformazioni è lo sviluppo della *mobilità erratica* (spostamenti per svago, acquisti, ecc.). Questo genere di spostamenti, spesso senza intervalli spaziali e temporali, negli ultimi venti anni da occasionale è divenuto costante e caratterizzante la mobilità urbana.

Osserviamo ancora che la mutazione strutturale e la crescita incontrollata della mobilità, non essendo stata accompagnata da un adeguamento della rete di TPL, ha favorito la crescita smisurata dell'utilizzo del mezzo privato e dei flussi di traffico, che hanno generato effetti perversi, quali congestione, inquinamento, incidentalità. I cambiamenti avvenuti negli ultimi anni non riguardano solo la quantità e la qualità degli spostamenti, ma anche l'ambito territoriale di riferimento.

La complessità della gestione della mobilità nelle aree metropolitane suggerisce l'opportunità di istituire un organismo di coordinamento degli Enti, come autorità locale per il trasporto pubblico collettivo incaricata dei compiti di programmazione

e organizzazione del trasporto pubblico metropolitano costituita in forma associativa dai diversi livelli istituzionali.

La cooperazione tra gli enti locali e l'articolazione delle funzioni sono i temi cruciali da affrontare per la pianificazione dei trasporti collettivi soprattutto in ambito metropolitano. A tale proposito si è identificato un modello standard di distribuzione delle funzioni a tre livelli (fig. 2):

- a) *politico*: gli enti locali esercitano l'indirizzo strategico sia direttamente, approvando i piani e destinando le risorse, sia indirettamente, nominando i propri rappresentanti nella agenzia e controllandone l'attività;
- b) *programmatorio-organizzativo*: le funzioni che vanno dalla programmazione e organizzazione alla gestione delle risorse alla verifica del servizio sono svolte da un'agenzia per la mobilità, ovvero un soggetto pubblico di cooperazione tra i diversi enti locali, cui questi trasferiscono parte delle proprie prerogative affinché vengano esercitate in modo autonomo ed unitario;
- c) *operativo*: l'erogazione dei servizi viene affidata, tramite la formalizzazione di rapporti convenzionali o contratti di servizio, ad una o più aziende funzionalmente ed istituzionalmente separate tanto dagli enti locali quanto dall'agenzia.

Fig. 2 - Il modello di riferimento per l'articolazione delle funzioni.

Livelli di articolazione	Soggetti	Funzioni	Compiti
<i>Politico</i>	Enti Locali	Interpretazione e rappresentazione degli interessi e delle preferenze dei cittadini	<ul style="list-style-type: none"> <li>- determinazione degli obiettivi strategici;</li> <li>- nomina degli organi direttivi delle aziende;</li> <li>- stanziamento ed erogazione dei contributi</li> </ul>
<i>Organizzativo</i>	Agenzia per il trasporto locale	Programmazione ed organizzazione dei servizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definizione di percorsi, frequenze, tariffe e caratteristiche del servizio;</li> <li>- gestione delle risorse;</li> <li>- affidamento e controllo della esecuzione;</li> <li>- analisi della domanda di mobilità</li> </ul>
<i>Operativo</i>	Aziende di trasporto	Esecuzione dei servizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definizione di dettaglio dei percorsi e frequenze;</li> <li>- erogazione del servizio;</li> <li>- formulazione di proposte per la riduzione dei costi e razionalizzazione della offerta</li> </ul>

Fonte: Censis, 1998.

All'interno del modello di riferimento sintetizzato esistono zone grigie ai confini tra i diversi livelli che richiedono una definizione assai più dettagliata, tuttavia emerge abbastanza chiaramente nell'ambito di questo schema, il ruolo di un'entità interistituzionale, luogo di aggregazione funzionale dei compiti di programmazione ed organizzazione del trasporto pubblico locale. Per definire tale soggetto, il termine "Agenzia" appare più appropriato di quello di "Autorità" avendo quest'ultimo assunto in altri ambiti una valenza collegata più a funzioni di regolazione che di azione effettiva.

La costituzione di un nuovo Consorzio tra Regione, Provincia e Comuni, assume comunque la giusta motivazione, se e solo se costituisce un momento di semplificazione dei processi decisionali delle amministrazioni e non una fonte di ulteriore conflittualità e sovrapposizione di competenze. Va quindi costruito a partire dalla verifica della disponibilità degli enti e delle amministrazioni interessate a conferire ad esso proprie prerogative.

All'agenzia verrebbero trasferite le competenze relative a:

- a) pianificazione della mobilità metropolitana, attraverso l'elaborazione e l'approvazione dei piani strategici;
- b) programmazione operativa ed integrata dei servizi (percorsi, frequenze, orari e tariffe) di trasporto collettivo;
- c) programmazione e realizzazione degli investimenti strutturali e infrastrutturali connessi allo svolgimento del servizio (mezzi, depositi, linee metropolitane, tranviarie, ecc.);
- d) promozione, miglioramento e controllo della qualità del servizio erogato attraverso l'elaborazione di un "programma qualità" incluso nel contratto e la verifica della sua attuazione;
- e) gestione delle risorse destinate a tali servizi, derivanti dalle contribuzioni di Regione ed Enti Locali e dagli introiti diretti.

L'erogazione operativa del servizio verrebbe affidata a concessionari (società private, pubbliche o miste) scelti attraverso procedure concorsuali e regolata mediante "contratti di servizio pubblico".

In base alle considerazioni esposte, gli elementi per la definizione dei compiti e della configurazione dell'agenzia possono essere individuati più nel dettaglio, nei seguenti punti:

#### A) Ambiti di azione

Nel quadro di una ridefinizione di ruoli, funzioni e organizzazione del TPL la definizione della *mission* dell'agenzia rappresenta una fase fondamentale al fine di dare attuazione alle strategie di politica dei trasporti decise dagli enti locali.

La ragion d'essere dell'agenzia è costituita dalla programmazione e organizzazione unitaria dei servizi di trasporto pubblico locale, vi sono però diversi altri possibili ambiti nei quali potrebbe operare,

affidando ad essa i compiti relativi alla più complessiva gestione della mobilità locale, come ad esempio effettuare studi, ricerche, rilevazioni relative alla domanda di mobilità, disciplina della circolazione e della sosta, gestione delle infrastrutture stradali, realizzazione e gestione parcheggi.

#### B) Fattibilità amministrativa

Vista l'esigenza che la mobilità e il trasporto pubblico locale dell'area metropolitana, siano amministrati da un'unica "plancia di comando", è auspicabile la creazione (in qualche forma giuridica) di una nuova "entità interistituzionale" ai fini di coordinare le politiche di mobilità in ambito urbano.

Il quadro normativo di riferimento è in grande movimento con l'emanazione di decreti delegati che stanno *reformando* la materia conferendo alle Regioni e agli Enti locali delle funzioni e dei compiti definiti.

In particolare, la Regione Piemonte sta sostituendo l'attuale Legge Regionale n° 1/86 adeguandone i contenuti alla già citata normativa nazionale. Nel disegno di legge in esame è stato introdotto il Consorzio per la mobilità nell'ambito metropolitano torinese (art. 8).

#### C) Il perimetro territoriale

Il problema propone un ampio dibattito su quali debbano essere i limiti territoriali di azione della agenzia. Si possono individuare quali temi di discussione molteplici formulazioni, ipotizzando diverse configurazioni di bacino integrato ovvero di ambito metropolitano. L'esatta perimetrazione dell'area di intervento dell'agenzia richiede da una parte una specifica ed approfondita analisi dei dati sulla mobilità, dall'altra un processo di coinvolgimento politico delle amministrazioni e delle popolazioni interessate.

#### D) Rappresentanza degli Enti coinvolti costituenti

La costituzione di un organismo che raccoglie più enti locali presenta sempre ovvi problemi di rappresentanza e di equilibrio tra le parti coinvolte. A prescindere dal bacino di trasporto che si decida di assumere, il problema preponderante è di equilibrare la presenza del Comune capofila con quella degli altri comuni. In secondo luogo, si presenta la necessità di definire ambiti e competenze dei diversi livelli di enti locali presenti, nella gestione e soprattutto nel finanziamento del TPL, ovvero Regione, Provincia e Comuni.

#### E) Compiti

L'Agenzia dovrebbe gestire le funzioni in materia di programmazione del sistema della mobilità, dei trasporti pubblici e di amministrazione dei servizi di trasporto pubblico urbano estesi al territorio di competenza; svolgendo un compito di *pianificazione unitaria e integrata* nell'ambito di bacino, nonché

verso l'esterno, di promozione e miglioramento della qualità dei servizi di trasporto locale, di gestione delle risorse derivanti da contribuzioni pubbliche e introiti diretti, di elaborazione di piani strategici e infrastrutturali, nonché di affidamento ad aziende esecutrici del servizio e del relativo controllo.

#### F) Struttura organizzativa

Per quanto concerne la configurazione organizzativa, sulla base dei compiti assegnativi e dell'articolazione delle partecipazioni vanno definiti i tre livelli:

- *istituzionale*: si tratterà di definire le caratteristiche di un organo di indirizzo dove siano rappresentate, in proporzioni da definire, le istituzioni partecipanti, che nomina la struttura esecutiva e ne approva gli atti fondamentali;
- *esecutivo*: dovrà essere immaginato un organo di dimensioni ristrette, responsabile della guida tecnico-politica dell'agenzia e pertanto dotato della necessaria continuità e autorevolezza;
- *tecnico*: andrà definita una struttura agile ma dotata di tutte le competenze necessarie all'esercizio delle funzioni attribuite.

Relativamente a quest'ultimo aspetto, vale la pena osservare come la separazione tra programmazione - organizzazione ed erogazione del servizio imposta dalle nuove norme ponga comunque alle amministrazioni locali il problema di un progressivo recupero delle capacità tecniche necessarie per svolgere tali funzioni. In presenza di un regime di affidamento diretto del servizio alle aziende municipalizzate queste avevano inevitabilmente finito per inglobare al proprio interno gran parte delle conoscenze e risorse professionali necessarie per sviluppare la programmazione e l'organizzazione.

Una volta definiti con maggior dettaglio compiti ed incombenze della nuova agenzia sarà possibile delineare le caratteristiche della sua struttura interna, le risorse necessarie per il suo funzionamento anche sulla base di esperienze sperimentate.

### 3. I modelli europei

In virtù di queste considerazioni, può essere pertanto utile esaminare alcuni esempi pratici già operanti in altri stati europei. A questo proposito, sono stati presi in considerazione tre modelli di organizzazione dei trasporti pubblici metropolitani operanti in altrettante città:

- il caso di Lione, considerato interessante per l'applicazione del modello francese delle *autorités organisatrices* ad un contesto territoriale non eccessivamente dissimile da quello torinese;
- il caso svedese, considerato tra i più avanzati nel processo di privatizzazione delle attività operative;

- il caso di Berlino, dove il modello tedesco delle *verkehrsverbund* si è sovrapposto ad una particolare configurazione istituzionale di tipo metropolitano.

#### Caso Lione

In Francia esistono fin dai primi anni '80 leggi nazionali che esplicitamente fanno riferimento a "raggruppamenti" di enti locali destinati specificamente all'organizzazione dei trasporti collettivi locali. La legge prevede due strumenti fondamentali per la programmazione dei trasporti locali di persone in ambito urbano:

- *perimetre de transports urbains*;
- *plan del déplacement urbains*.

Nel caso di Lione è stata costituita una "autorità organizzatrice dei trasporti" nella forma di *Syndicat mixte a vocation unique* (istituzione di cooperazione tra enti locali diversi per il perseguimento di un unico obiettivo).

Il SYTRAL (*Syndicat Mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise*) è un ente locale di secondo grado il cui organo di governo è eletto in modo paritario dal *Conseil General du Rhône* (Provincia) e dalla *Communauté Urbaine de Lyon* (associazione di comuni). Ha tra i suoi compiti la formulazione degli indirizzi strategici per la mobilità, la programmazione e l'organizzazione di tutti i trasporti non ferroviari nel "*perimetro degli spostamenti urbani*" (che comprende il comune capoluogo ed altre 55 municipalità), la gestione delle risorse destinate al trasporto pubblico locale, la definizione delle condizioni e l'espletamento delle procedure per l'affidamento del servizio e le conseguenti attività di controllo.

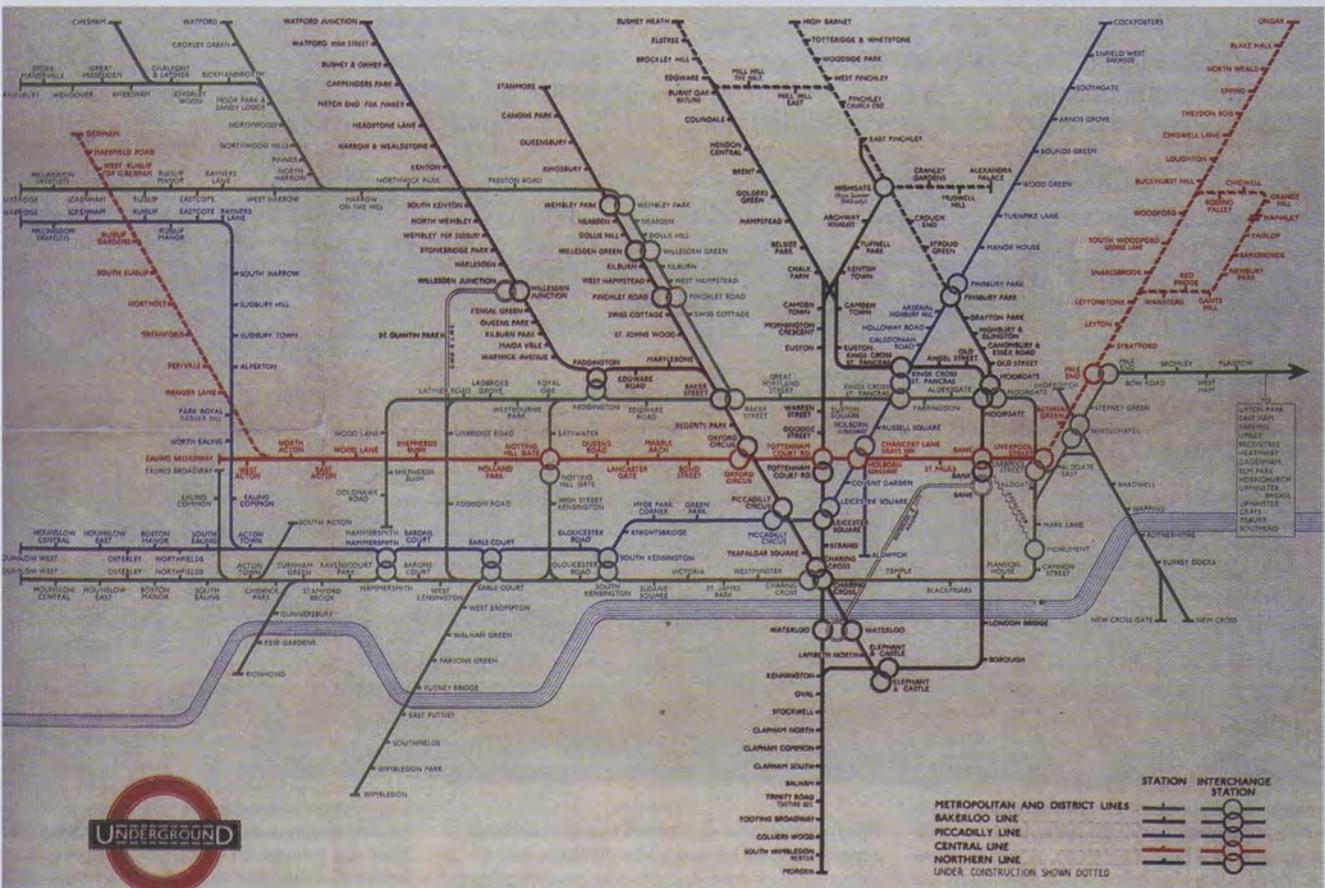
La definizione degli indirizzi strategici nel "piano degli spostamenti urbani" avviene attraverso un processo di coinvolgimento diffuso dei diversi enti locali ma anche delle rappresentanze sociali delle associazioni dei cittadini e delle stesse aziende di gestione. L'esecuzione dei servizi (ad esclusione di quelli per i portatori di handicap) è affidata ad un'unica azienda (TCL) tramite procedure di verifica concorrenziale con una convenzione poliennale la cui attuazione è costantemente verificata dallo stesso SYSTRAL.

#### Caso Stoccolma

L'istituzione di autorità locali per il trasporto in Svezia risale all'inizio degli anni '80. In genere esse sono costituite in forma di *limited company* possedute al 50% dal consiglio di contea (provincia) ed al 50% dalle municipalità.

Tali autorità hanno sempre avuto grande autonomia dagli enti locali nello svolgimento delle funzioni di programmazione ed organizzazione fino a provocare frizioni con gli stessi enti locali proprietari. A partire dall'inizio degli anni '90 si è avviata la diffusione di procedure concorrenziali per l'affidamento dei servizi.

Manifesti *quad royal* del metrò londinese: le innovazioni grafiche e di comunicazione introdotte nel 1940 (in alto) e 1964 (in basso).  
 Fonte: London Transport Museum.



La *Stocholm Lokaltrafik* (SL) è l'autorità responsabile per l'area di Stoccolma creata, in forma di *limited company* interamente posseduta dal consiglio di contea, in seguito allo scorporo delle divisioni operative della azienda pubblica locale. A partire dal 1992 parte dei servizi programmati (autobus, metro, traghetti) è stata frazionata e sottoposta a gare per l'affidamento, molte delle quali vinte dalle ex divisioni operative della SL. I risultati ottenuti in termini di riduzione di costo sono significativi mentre è stato mantenuto uno stretto controllo sulla qualità dei servizi.

#### Caso Berlino

Il caso di Berlino si presenta in modo più complesso. Tradizionalmente il *Lander* di Berlino (uno degli stati della Repubblica Federale Tedesca che in questo caso assorbe anche le funzioni di municipalità per un territorio che può essere fatto corrispondere all'area metropolitana della città) affida la programmazione, l'organizzazione, l'effettuazione dei servizi di trasporto collettivo, esclusi quelli ferroviari, all'azienda dei trasporti da esso posseduta, la Berliner Verkehrsbetriebe - BVG.

Nel gennaio del 1997 è stata istituita la *Berliner-Brandenburg Verkehrsverbund* (VBB), un autorità creata dal *Lander* di Berlino, da quello di Brandeburgo (lo stato il cui territorio circonda completamente quello di Berlino) e dalle municipalità e distretti di quest'ultima. La VBB dovrebbe in prospettiva assumere il compito di programmare e organizzare tutti i trasporti collettivi di interesse locale e di sovrintendere alla loro erogazione da parte delle diverse aziende in modo da assicurare il massimo coordinamento.

Allo stato attuale la BVG continua a gestire i tra-

sporti collettivi inframetropolitani sulla base delle indicazioni del *Lander* mentre la VBB cura i servizi di collegamento, soprattutto ferroviari, di carattere regionale ed il loro collegamento con quelli berlinesi.

In altre realtà tedesche le *Verkehrsverbund*, nate come associazioni delle aziende di trasporto pubbliche locali operanti in aree fortemente interconnesse, sono state trasformate in associazioni di enti locali, assumendo più compiutamente la funzione di autorità organizzatrici del trasporto. In alcuni casi è prevista la presenza al loro interno delle aziende pubbliche locali, in altri sono state avviate procedure di affidamento concorrenziale della realizzazione dei servizi.

Si segnalano, in conclusione tra le altre esperienze rilevanti:

- *il caso inglese* caratterizzato dall'esistenza di due diversi modelli per Londra (privatizzazione regolata) e per le altre città (deregolamentazione). L'agenzia pubblica è un emanazione del governo centrale; le compagnie operative create scorporando la preesistente azienda pubblica sono state vendute a operatori privati (in alcuni casi a società formate dai manager e dai dipendenti);
- *il caso di Copenhagen* in cui la competizione concorrenziale è stata utilizzata solo per alcune parti del servizio ma i suoi risultati, in termini di costi, vengono impiegati come parametri di riferimento per l'attività dell'azienda pubblica locale. La società pubblica esercita solo un potere di controllo e di pianificazione. I servizi sono svolti da molti operatori, che hanno ottenuto l'attribuzione mediante un processo di privatizzazione a tappe dell'attività. Nei contratti di servizio che legano i vettori all'authority, sono previsti anche standard di qualità, nel rispetto di norme prestabilite.

Fig. 3 - Principali caratteristiche delle esperienze europee considerate.

Autorità di governo del trasporto pubblico	Natura e Composizione	Ambiti di intervento	Modalità di affidamento dei servizi metropolitani
Lione - SYTRAL (Syndacat mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise)	Istituzione locale formata paritariamente dal Departement (Provincia) e dalla Courly (coordinamento dei comuni della conurbazione)	Tutti i servizi di TPL interno all'area del Piano degli Spostamenti Urbani (Lione +55 comuni)	Competizione concorrenziale per la gestione dell'intera rete
Stoccolma - SL (Stockholm Lokaltrafik)	Società formata dalla Contea e dalla Municipalità	Tutti i servizi TPL della Contea ad eccezione di quelli urbani di alcune municipalità	Competizioni concorrenziali distinte per zone della rete
Berlino - VVB (Verkehrverbund Berlin-Brandenburg)	Associazione formata dal <i>Lander</i> di Berlino e Brandeburgo e dai comuni e i Kreise del Brandeburgo	Attualmente gestisce i servizi di collegamento ferroviario a carattere regionale, in futuro tutti i servizi di TPL regionali	Attualmente tramite affidamento diretto all'azienda municipale, in futuro tramite affidamento concorrenziale

Fonte: Censis, 1998.

# Il passante e lo sviluppo della città

Mariella PERLETTI (\*)

La storia del rapporto tra città e ferrovia è una storia di intrecci e di separazioni, di anticipazioni e di "resistenze", di dibattiti accesi e di lunghe attese.

A partire dalla fine dell'800, il tema attraversa le diverse fasi di formazione e trasformazione urbana che hanno caratterizzato lo sviluppo, la configurazione, l'economia della città, ruotando, per ragioni diverse, intorno ad alcuni nodi concettuali ricorrenti: la ricerca di maggiori condizioni di efficienza funzionale dell'infrastruttura, le relazioni fisiche tra ferrovia e tessuto urbano, il rapporto tra infrastrutturazione, centralità e politiche di sviluppo, gli interessi contrapposti delle forze in gioco.

Ipotesi e progetti che si sono succeduti tra la fine dell'800 e gli anni '30, parlano di modifiche complessive o parziali del tracciato e del livello del piano del ferro, ma anche, in alcuni casi, di prospettive più o meno radicali di trasformazione della città, con particolare riguardo per l'area ad ovest della linea Torino-Milano compresa tra corso Vittorio Emanuele II e l'attuale corso Peschiera<sup>1</sup>.

Nella realtà, la percezione della ferrovia come barriera, come frattura nella città, pur essendo riconosciuto e dichiarato come problema già a partire dai decenni immediatamente successivi la realizzazione dell'infrastruttura, non ha impedito alla città di seguire il suo corso e di orientare e gestire il suo sviluppo lungo un asse di forte e specifica accessibilità, convivendo in modo più o meno convincente, lungo le aree "di margine", con un assetto di volta in volta sentito come servizio, come opportunità o come limite.

Il secondo dopoguerra e la ricostruzione si aprono con le prospettive tracciate per Torino dal piano regionale piemontese e dal concorso per il nuovo PRG<sup>2</sup>.

Alle valutazioni e alle ipotesi già formulate nel corso del dibattito della prima parte del secolo – nuovo assetto delle linee convergenti su Torino, eliminazione delle stazioni di Porta Nuova e Porta Susa, nuova stazione di transito sulle aree delle Officine Ferroviarie e delle Carceri<sup>3</sup> – si affianca l'idea di definire lungo o sopra il tracciato della ferrovia un'arteria di attraversamento nord-sud della città.

Si afferma quindi l'esigenza di strutturare e disimpegnare viabilisticamente lo sviluppo lungo un'assialità forte, sulla quale costruire anche una nuova connotazione dell'assetto urbano.

Gli sviluppi e gli eventi successivi, il piano regolatore del 1959, il concorso per il centro direzionale

del 1963, i successivi studi avviati nel corso degli anni '60 per la revisione del PRG riconfermano l'interesse a legare la previsione del collegamento veloce nord-sud, che dovrebbe attraversare il settore centrale della città e connettersi alle autostrade esistenti e in progetto, con la riconfigurazione di una nuova centralità nell'area occupata dalle Carceri e dalle Officine Ferroviarie.

Alla proposizione di un'unico forte polo centrale, si affiancano nel tempo ipotesi di distribuzione di "direzionalità diffusa" o di "ampliamento della centralità urbana": è il caso degli studi promossi alla fine degli anni '60 dall'assessorato alla pianificazione urbanistica, della prima versione della variante 17 al PRG e in seguito, dei principi affermati dal Progetto Preliminare per il PRG del 1980, che assume come sostegno strutturale alle politiche di riequilibrio territoriale la riorganizzazione del trasporto pubblico e il potenziamento del nodo ferroviario di Torino.

In qualche misura, dal dopoguerra ai primi anni '70, città e ferrovia hanno vissuto storie parallele. Studi e riflessioni per adeguare trasformare assetti e funzionalità sono stati condotti all'interno dei sistemi specifici, senza "provocare" intersezioni visibili tra politiche, azioni, investimenti, soggetti decisori e attuatori.

Da una parte la città, orientata a definire prospettive di sviluppo supportate da previsioni di accessibilità sostanzialmente riferite alla mobilità privata.

Dall'altra le Ferrovie che a partire dagli anni '60 danno avvio a studi e valutazioni "aziendali" per correggere e superare la situazione critica del nodo di Torino: la coesistenza su infrastrutture inadeguate di un'articolazione complessa del traffico ferroviario (passeggeri e merci, locale – regionale e comprensoriale – e a lunga distanza interregionale e internazionale); le dimensioni di flusso sempre più elevate; la necessità di rispondere ad una domanda sempre maggiore di servizi.

Nella seconda metà degli anni '70, si registrano i primi segnali consapevoli di convergenza.

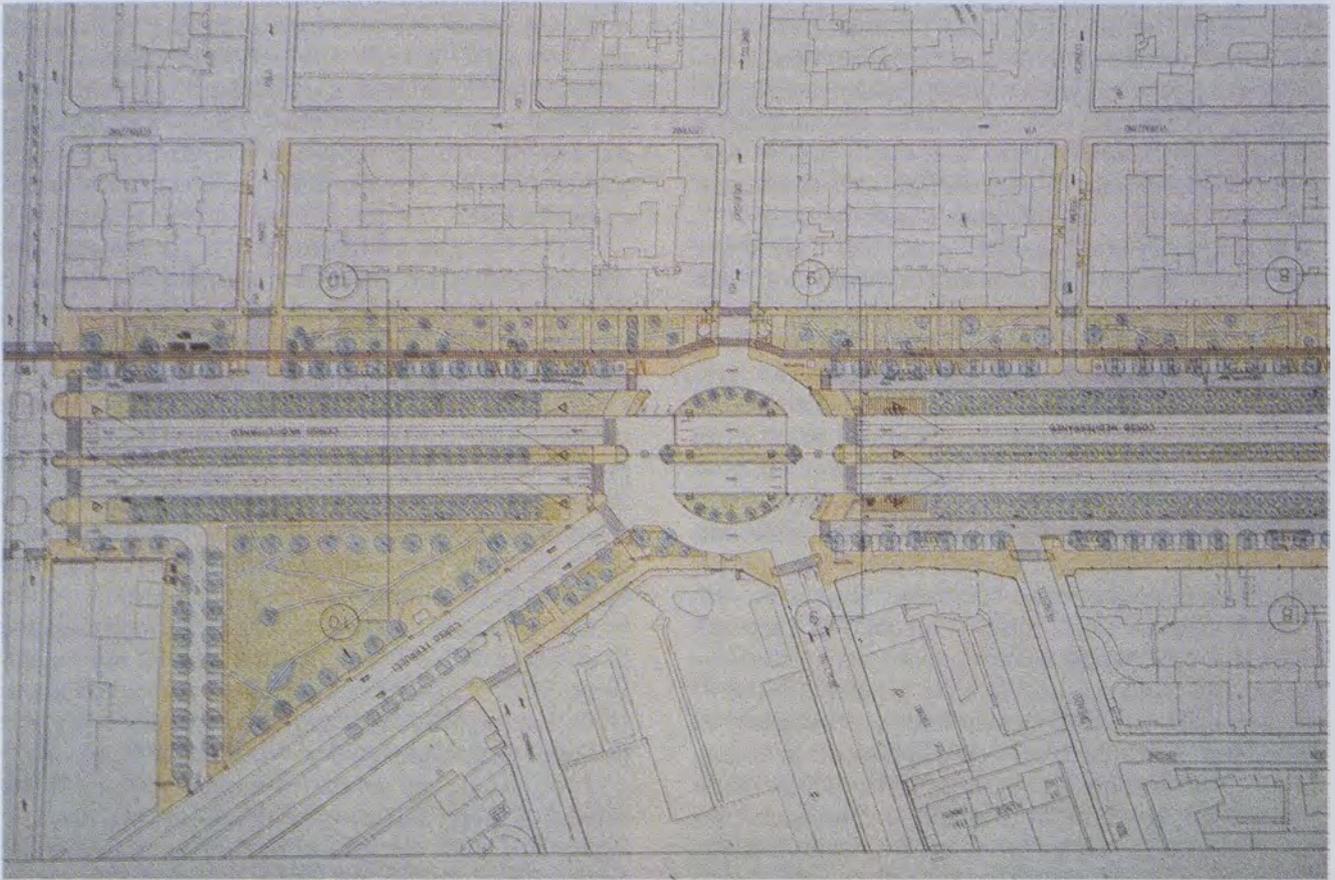
La struttura del nodo ferroviario di Torino – linea a doppio binario che attraversa la città nella direzione nord-sud e 5 stazioni – Lingotto, Porta Nuova, Porta Susa, Dora, Stura – diventa oggetto degli interventi di ristrutturazione compresi nel Piano Poliennale delle Ferrovie del 1976, che assume come strategico il quadruplicamento della linea che attraversa Torino.

(\*) Architetto, Assessorato all'Urbanistica e ai Trasporti – Città di Torino.

Fig. 1 - Il nodo di Torino.



Figg. 2 e 3 - Progetto sistemazioni superficiali tratto Largo Orbassano - C.so Vittorio Emanuele.



Negli stessi anni gli studi per il piano del comprensorio di Torino e i principi contenuti nel Progetto Preliminare del nuovo PRG del 1980 mettevano in evidenza obiettivi di riequilibrio da perseguire attraverso condizioni di equipotenzialità dell'offerta territoriale, supportata dalla riorganizzazione e razionalizzazione della rete ferroviaria in funzione di un modello di accessibilità diffusa ed equivalente a livello comprensoriale e metropolitano.

È in questo contesto che viene delineata come soluzione decisiva per il potenziamento del nodo ferroviario la realizzazione del "passante", formalizzato dal Piano regionale dei trasporti del 1979 e nel Piano Regolatore Generale del nodo ferroviario di Torino, che prevede un nuovo assetto strutturale degli impianti, il "quadruplicamento in asse" e un modello di esercizio ad attestamenti incrociati. Con questa formula si prevede il raddoppio della linea, oggi a doppio binario, tra Trofarello e stazione Lingotto e tra Chivasso e Porta Susa e la realizzazione di una connessione "passante" diretta tra stazione Lingotto e Porta Susa. Il modello di esercizio previsto, prevedendo l'attestamento dei treni comprensoriali nelle stazioni ubicate all'estremo opposto della direttrice di provenienza, si propone di potenziare le relazioni e l'accessibilità tra la conurbazione e le zone più esterne della città. Porta Nuova mantiene il ruolo di stazione di attestamento dei treni a lunga percorrenza interregionali e internazionali.

Si apre quindi una fase in cui programmi, rapporti, impegni, azioni diventano oggetto di accordi formalizzati che certificano, da parte di FFSS, Comune e Regione Piemonte, l'interesse comune e le condizioni per operare sul nodo di Torino. In questo quadro, gli elementi strutturali della riorganizzazione funzionale e infrastrutturale del nodo si avviano progressivamente a dialogare con maggiore reciprocità rispetto alle politiche urbane e territoriali delineate dalla Città.

La soluzione adottata per l'area urbana nel Protocollo d'Intesa sottoscritto nel 1982 da Ferrovie dello Stato, Regione Piemonte e Comune di Torino e ulteriormente definita nella Convenzione 113 del 1984, che coinvolge oltre ai soggetti precedenti la Satti spa, concessionaria della linea Torino Ceres, prevede la costruzione di un collegamento prevalentemente in galleria tra le stazioni di Lingotto e Porta Susa, il quadruplicamento in asse del tratto Porta Susa-Stura, la realizzazione di punti di interscambio con gli altri servizi di trasporto pubblico, l'inserimento a stazione Dora della linea Torino-Ceres sulla rete FF.SS.

Il nuovo assetto del nodo viene completato con la realizzazione delle due nuove stazioni, Rebaudengo e Zappata.

Le risorse rese disponibili dallo Stato consentono l'avvio di una prima fase funzionale che comporta tra l'altro, la realizzazione del quadruplica-

mento nel tratto Trofarello-Lingotto e il nuovo viadotto ferroviario sulla Stura.

Le vicende amministrative della Città a metà degli anni '80 definiscono per varie ragioni nuovi scenari: la decisione di localizzare il nuovo Palazzo di Giustizia in area "centrale", i nuovi orientamenti della coalizione che rappresenta il governo locale a partire dal 1985, l'avvio di un nuovo iter per la revisione del PRG.

Nel 1986, con riferimento agli assunti del "Progetto integrato viabilità e trasporti" predisposto dall'Assessorato ai Trasporti della Città, e più in generale in relazione ad un diverso quadro di strategie delineato dal Comune, vengono definite, con l'Appendice n. 12 alla Convenzione 113/84, alcune varianti agli accordi precedentemente sottoscritti, che prevedono la riprogettazione complessiva dei nodi di interscambio di Stura, Dora e Porta Susa (per quest'ultima si propone lo spostamento degli impianti e della stazione in prossimità del nuovo Palazzo di Giustizia e la strutturazione dell'interscambio con la futura linea 1 della metropolitana), la realizzazione di una nuova viabilità di penetrazione da nord a stazione Dora-Corso Mortara, l'eliminazione della stazione Zappata, la copertura delle trincee ferroviarie da Largo Orbassano a Corso Vittorio Emanuele.

L'occasione per avviare l'intreccio tra politiche urbane e interventi di potenziamento del nodo è legata agli studi per gli indirizzi programmatici del nuovo PRG<sup>4</sup> che introducono proposte innovative per la riqualificazione dell'ambiente urbano lungo le aree poste a margine della ferrovia.

In particolare oltre ad essere assunto come strategico l'inserimento della ferrovia nel nuovo sistema di trasporto pubblico urbano, viene individuata sull'asse ferroviario che attraversa la città l'occasione per configurare una forte operazione di rinnovamento urbano, la cosiddetta "Spina Centrale", prevedendo, come è noto, l'abbassamento del piano del ferro e la copertura della trincea ferroviaria tra il quadrivio Zappata (con il reinserimento della stazione sotterranea Zappata) e l'area della nuova fermata Rebaudengo, la realizzazione sulla copertura dei binari di un grande viale connesso con la viabilità esistente, la trasformazione di un ampio comparto di aree industriali dismesse localizzate lungo il margine ferroviario che attraversa la città, la costruzione di nuove condizioni di centralità urbana.

La scelta rimette in discussione gli accordi precedentemente sottoscritti, definendo un nuovo quadro di spesa e di impegni, a fronte delle nuove strategie promosse dal Comune e accettate dalle Ferrovie.

Il nuovo "Documento di Accordo" sottoscritto il 26 giugno 1991<sup>5</sup>, oltre a definire i maggiori oneri a carico del Comune a seguito delle modifiche sostanziali apportate al programma contenuto nella Convenzione del 1984, impegna gli Enti coinvolti, Ferrovie, Regione Piemonte e Comune di Torino, a

riesaminare il modello di esercizio in relazione agli indirizzi del PRG, a studiare un programma congiunto di coordinamento tecnico e di integrazione tra i servizi comprensoriali e regionali e gli altri settori del trasporto pubblico, a garantire la circolazione sugli impianti FFSS di linee di carattere locale (Trofarello-Chieri, Torino-Pinerolo) e di linee in concessione a SATTI (Torino-Ceres e Canavesana), a prevedere una frequenza dei convogli idonea a costituire un servizio ferroviario metropolitano.

Oltre a definire un nuovo quadro di obiettivi e di impegni il documento introduce, sulla base delle elaborazioni in corso di definizione per il PRG, i "contenuti immobiliari" propri delle proprietà ferroviarie comprese nella "Spina Centrale". Si attribuisce infatti anche alle aree ferroviarie l'indice di edificabilità territoriale di 0,7 mq/mq, proprio di tutte le aree della Spina, estendendolo sia agli impianti in esercizio, sia alle aree per le quali si prevede una nuova, diversa destinazione.

I diritti edificatori competono alle Ferrovie. I costi delle coperture delle trincee ferroviarie sono a carico del Comune, che usufruisce del diritto di superficie potendo realizzare sulle piattaforme di copertura strade, spazi verdi, attrezzature e servizi pubblici previsti dallo strumento urbanistico in corso di adozione<sup>6</sup>.

La realizzazione del "passante" viene suddivisa in 3 lotti.

Il primo lotto interessa il tratto stazione Lingotto-corso Vittorio Emanuele II.

Il secondo lotto riguarda il tratto corso Vittorio Emanuele II-stazione Stura ed è a sua volta distinto in due tratte funzionali (corso Vittorio Emanuele-fiume Dora; fiume Dora-corso Grosseto).

Infine il terzo lotto fa riferimento al tratto della linea Torino-Milano compresa tra corso Grosseto e stazione Stura.

In base alle procedure definite negli accordi tra FF.SS e Comune, l'Ente Ferrovie, con procedimento di gara, ha affidato in concessione la realizzazione delle opere di potenziamento del nodo relative al primo e terzo lotto ad un raggruppamento di imprese, rappresentate dall'Impresa Recchi S.p.A<sup>7</sup>. I lavori in affidamento hanno riguardato opere di competenza sia delle Ferrovie che del Comune.

La prima fase del potenziamento del nodo ha interessato il terzo lotto, tra corso Grosseto e stazione Stura. I lavori ferroviari relativi alla realizzazione su nuova sede della piattaforma a 4 binari e al nuovo viadotto sul torrente Stura sono ultimati dal 1989 e la linea è in regolare esercizio.

Per quanto riguarda il primo lotto, stazione Lingotto-corso Vittorio Emanuele II, si sono conclusi i lavori per la realizzazione della linea passante in galleria Lingotto-Porta Susa, della linea diretta Porta Nuova-Porta Susa, della linea Modane-Orbassano-S.Paolo-Porta Susa, della fermata sotterranea Zappata<sup>8</sup>.

Sono iniziati i lavori per realizzare le coperture delle trincee ferroviarie tra largo Turati e largo Orbassano, la copertura della trincea ferroviaria di corso Lione, il rifacimento degli impalcati di largo Orbassano corso Rosselli e via Rivalta e le sistemazioni superficiali tra largo Orbassano e corso Peschiera. Si prevede di concludere gli interventi di "copertura" e completare su tutto il lotto le sistemazioni superficiali entro il 2002<sup>9</sup>.

Più complesso il quadro delle vicende che interessano il secondo lotto che nella sua attuale proposizione tiene conto di diverse fasi di rielaborazione progettuale.

Il progetto di massima predisposto nel '93 da FFSS d'intesa con gli uffici tecnici comunali assumeva come elementi sostanziali di riferimento l'abbassamento del piano del ferro della stazione di Porta Susa, il progetto della linea metropolitana 1 che sottopassa la linea ferroviaria in piazza Statuto, la realizzazione del viale della "Spina" sulla copertura del piano del ferro, la realizzazione di due nuovi sottopassi stradali in corrispondenza di corso Ciriè e strada del Fortino, l'innesto a raso a stazione Dora della linea Torino-Ceres, la nuova fermata sotterranea Rebaudengo.

La decisione di procedere ad uno studio di impatto ambientale del progetto, in relazione alle problematiche connesse all'area urbana e ai risultati ambientali da perseguire in particolare nel tratto piazza Statuto-stazione Dora, comporta la definizione di alcune nuove scelte configurate nell'ultima versione del progetto definitivo: l'attraversamento in sotterranea di piazza Statuto della viabilità della "Spina" con la riqualificazione dello spazio pubblico della piazza; la modifica dell'andamento del viale alberato di corso Principe Oddone, anche in relazione all'obiettivo di una sua maggiore connotazione come viale urbano; il disassamento rispetto al tracciato ferroviario dell'asse stradale della "Spina" tra via Savigliano e via Stradella e la copertura della trincea ferroviaria anche in corrispondenza di tale disassamento, con l'utilizzo delle aree a fianco dell'asse viario per usi pedonali e ciclabili; un nuovo collegamento tra il viale della Spina e la rotatoria di corso Mortara; la localizzazione della nuova fermata Rebaudengo funzionale ai nuovi insediamenti dell'ambito di trasformazione "Spina 4", una diversa soluzione viabilistica per l'ingresso settentrionale alla città e l'inserimento dell'asse viario della Spina sulla direttissima per Caselle, la realizzazione nella nuova stazione Stura di un nuovo scalo merci per il traffico del comprensorio nord di Torino e di un parcheggio di interscambio.

Il progetto esecutivo della prima tratta funzionale, stazione Porta Susa-fiume Dora, è stato approvato dalla Giunta Comunale il 29 ottobre 1998. Sulla base dei contenuti relativi alla convenzione stipulata con il Comune, le Ferrovie dovranno procedere alla gara per l'affidamento dei lavori. Il costo previsto

per gli interventi, comprensivo delle sistemazioni superficiali e degli spazi verdi, comporta un impegno finanziario di 705 miliardi di cui 500 miliardi a carico della Città di Torino e 205 miliardi a carico delle Ferrovie. Si prevede che i lavori possano concludersi nel 2005.

Il progetto esecutivo della seconda tratta funzionale, stazione Dora-corso Grosseto e stazione Stura, è in fase di redazione.

Sono in corso di definizione gli atti deliberativi relativi alla revisione dei criteri di ripartizione degli impegni economici relativi a Comune e Ferrovie. L'orientamento è quello di prevedere il coinvolgimento di altri soggetti, quali Regione e Stato, e di ricalibrare l'equilibrio dei carichi finanziari all'interno di una visione generale che tenga conto della complessità dell'opera, di responsabilità, interessi, benefici, e delle modificazioni del quadro generale anche a seguito dell'approvazione del nuovo Piano Regolatore Generale<sup>10</sup>.

Il quadro delle delle riflessioni e delle decisioni è tuttora in movimento.

È ormai "certificata" dal processo decisionale la realizzazione della connessione a stazione Dora tra il passante e la nuova stazione dell'aeroporto di Caselle.

Sono in corso di definizione le strategie funzionali, gestionali, territoriali legate al potenziamento della rete ferroviaria che converge su Torino per la

realizzazione di un Servizio Ferroviario Metropolitano che costituisca l'ossatura della mobilità dell'area metropolitana.

L'occasione offerta dalla "stagione" dei Programmi Complessi introdotti a partire dalla prima metà degli anni '90 nella disciplina urbanistica per attuare interventi di riqualificazione urbana con il concorso programmatico di obiettivi e risorse pubbliche e private, ha consentito di verificare e ricalibrare le condizioni insediative previste dal nuovo PRG di Torino per gli ambiti della Spina Centrale, caratterizzate da elevati indici fondiari e da rilevanti costi insediativi, legati in particolare alla necessità di realizzare "su soletta", parte dei servizi indotti dalle regole di trasformazione cioè realizzando una quota rilevante di parcheggi interrati. Queste condizioni in un contesto di forte debolezza del mercato immobiliare, e a fronte di forti costi di bonifica necessari per "riazzerare" lo stato dei suoli, compromessi dagli usi produttivi, hanno reso manifesta l'impraticabilità delle trasformazioni.

La necessità di definire un nuovo quadro di convenienze tra interessi pubblici e privati ha condotto ad una riflessione critica sul ruolo stesso della Spina Centrale e sull'opportunità di legare con maggiore determinazione la trasformazione di una vasta parte del territorio urbano alla realizzazione di connessioni, di spazi verdi e di servizi

Fig. 4 - La città divisa: C.so Principe Oddone.



“condivisi” tra le nuove trasformazioni e la città consolidata che rappresenta il contesto urbano della Spina.

Sono quindi stati delineati gli indirizzi per modificare i contenuti normativi delle aree comprese nei quattro ambiti della Spina Centrale<sup>11</sup>. Le modifiche proposte riguardano la riduzione della superficie territoriale che genera capacità edificatoria, la riduzione degli indici territoriali, una diversa modalità di “costruzione” della dotazione di aree per servizi aggiuntivi al soddisfacimento del fabbisogno pregresso, ma anche la revisione del trattamento delle aree ferroviarie secondo un criterio che attribuisce capacità edificatoria solo alle aree di proprietà delle Ferrovie destinate alla trasformazione e non più a quelle che vengono mantenute in uso dell’esercizio ferroviario.

La definizione di queste linee di indirizzo nasce da progetti urbani che hanno individuato, a partire dal piano, le condizioni di praticabilità per essere attuati attraverso interventi e risorse pubblici e privati.

Se queste linee di indirizzo si trasformeranno in accordi, il passante si intreccerà con i progetti. La “Spina”, secondo le indicazioni programmatiche del piano, ma con modalità diverse e più attendibili di quelle previste dal piano, potrà assumere il ruolo di asse strutturante del rinnovamento urbano, connesso con la città consolidata che si “apre” lungo i suoi margini e supportato da un sistema

forte di trasporto pubblico che si estende, secondo linee di forza “governate”, all’esterno del territorio urbano.

Le stazioni, come nel dibattito dei primi del ‘900 saranno i punti di accumulazione e di interscambio, funzionale e simbolico, di questo legame.

Dopo un secolo di lavoro, si avvia l’intreccio tra ferrovia e città.

#### NOTE

<sup>1</sup> Il tema dello sviluppo occidentale della città e la riorganizzazione della ferrovia e delle stazioni sono al centro del dibattito animato tra la fine dell’800 e il 1914 dalla Società degli Ingegneri e degli Architetti. cfr. L. Falco, “La Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino e il dibattito sulle stazioni nella città”, in Storia Urbana, n.50, 1990; P. Chicco, L. Falco, M. Garelli, S. Saccomani, “La direzionalità inseguita”, Torino, Celid, 1991.

<sup>2</sup> Il piano regionale piemontese veniva redatto da G. Astengo, M. Bianco, N. Renacco e A. Rizzotti durante la guerra e reso pubblico nel 1947.

Il concorso per il Prg di Torino si chiude nel 1948 con due proposte classificate ex aequo. (gruppo L. Dodi, M. Morini, G. Vigliano; gruppo G. Astengo, N. Renacco, A. Rizzotti).

<sup>3</sup> Il riferimento è al progetto dell’ing. Locchi presentato alla Società degli Ingegneri e Architetti nel 1914.

<sup>4</sup> L’approvazione della Delibera Programmatica per la redazione del nuovo PRG risale al dicembre 1989.

<sup>5</sup> “Documento di Accordo fra l’Ente Ferrovie dello Stato, la Regione Piemonte e il Comune di Torino, per l’armonizzazione delle esigenze ferroviarie del nodo di Torino con le linee programmatiche del nuovo piano regolatore generale della Città di Torino”.

<sup>6</sup> Il Progetto Preliminare del nuovo Piano Regolatore di Torino sarà adottato nel dicembre 1991.

Il Progetto Definitivo è stato approvato dalla Regione nel maggio 1995.

<sup>7</sup> Le altre imprese del gruppo sono C.C.P.L. Consorzio Cooperative Produzione e Lavoro Reggio Emilia; C.I.S. Compagnia Italiana Strade S.p.A.; Fiat Engineering S.p.A.

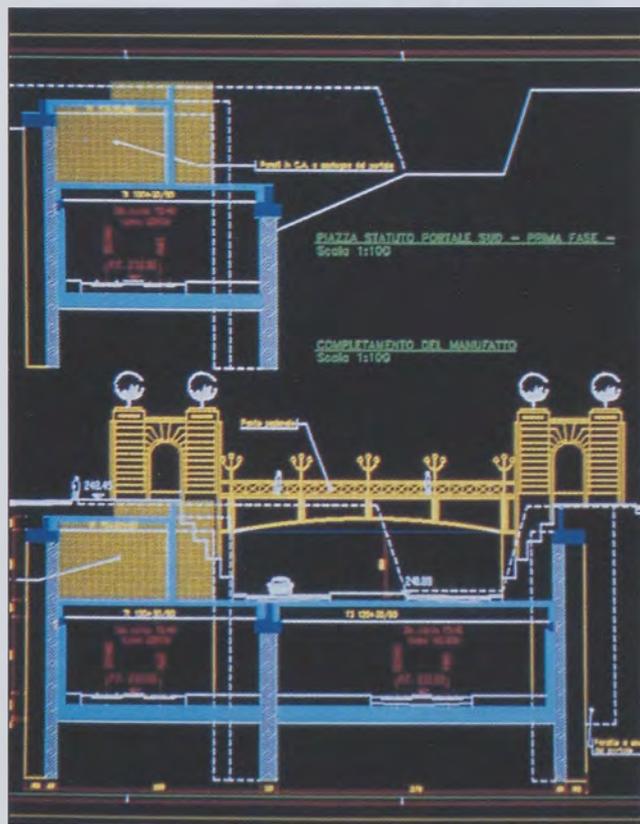
<sup>8</sup> La spesa complessiva è stata di 472,28 miliardi di cui 404,58 a carico delle Ferrovie e 70,7 a carico del Comune.

<sup>9</sup> L’importo dei lavori ammonta a 83,964 miliardi, di cui 15,665 a carico delle Ferrovie e 65,699 a carico del Comune (L’impegno complessivo del Comune, comprendendo spese generali, imprevisti e IVA sarà di 83,964 miliardi). Per le sistemazioni superficiali l’impegno di spesa a carico del Comune sarà di circa 160 miliardi.

<sup>10</sup> Nel quadro dei lavori per il potenziamento del nodo ferroviario le Ferrovie hanno in progetto il quadruplicamento del tratto Porta Susa-Porta Nuova. Il tratto Porta Susa-corso Re Umberto è stato completato. È in corso di progettazione il tratto corso Re Umberto-Porta Nuova.

<sup>11</sup> Il 19 ottobre 1998 sono stati approvati dal Consiglio Comunale gli “Indirizzi programmatici per la revisione delle indicazioni del PRG relative alla ‘Spina Centrale’”.

Fig. 5 - Studi per il nodo di Piazza Statuto.



# Il piano generale del traffico urbano e della mobilità dell'area metropolitana torinese

Biagio BURDIZZO (\*), Luigi BERTOLDI (\*\*)

Appare utile ricordare, ancora una volta, che la mobilità in generale ed il traffico in particolare, sono variabili dipendenti dalla localizzazione sul territorio di generatori ed attrattori dei movimenti quali la residenza, i luoghi del lavoro, dei servizi, del commercio, ecc.

Il pianificatore della mobilità deve costantemente conoscere e valutare tali localizzazioni, rapportandosi strettamente con le previsioni dei piani territoriali urbanistici approvati od in corso di redazione.

Occorrono verifiche trasportistiche per valutare l'attendibilità delle scelte urbanistiche, nonché simulazioni sugli effetti di nuove previsioni insediative, di trasformazioni edilizie in aree dismesse, di localizzazioni di grandi centri attrattori di traffico, per verificarne gli effetti indotti e la compatibilità con le reti stradali e di trasporto pubblico.

Conseguentemente la crescente complessità della gestione dei problemi della mobilità e dell'ambiente nelle aree metropolitane, richiede sia la predisposizione di strumenti di pianificazione a lungo termine (Piano dei Trasporti) ed a breve-medio termine (Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità), sia la contestuale programmazione, progettazione ed attuazione di interventi settoriali mirati a risolvere o migliorare le condizioni della circolazione stradale dei pedoni, dei mezzi di trasporto pubblico e dei veicoli privati.

È quindi indispensabile perseguire l'integrazione delle previsioni dei Piani dei Trasporti, dei Piani Generali del Traffico Urbano e della Mobilità con le previsioni degli strumenti di pianificazione urbanistici a livello territoriale e comunale, pena il non soddisfacimento dei fabbisogni di mobilità della popolazione che risiede, studia, lavora e svolge quotidianamente altre relazioni socio-economiche nelle conurbazioni metropolitane.

Per quanto riguarda il territorio regionale e quello dell'area metropolitana torinese, la Regione Piemonte da un lato ha recentemente predisposto il "2° Piano Regionale dei Trasporti e Comunicazioni", e dall'altro lato ha demandato alla Città di Torino, quale Comune "capofila", l'attività di coordinamento e di redazione del Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità dell'area metropolitana torinese, comprendente Torino e 26 comuni limitrofi.

Le previsioni del Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità fanno riferimento ad un arco temporale di breve periodo indicato in 4 anni per le aree conurbate con popolazione residente maggiore di un milione di abitanti, come detto al punto 5.4 delle "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico" emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici il 24 giugno 1995.

Tali "Direttive" non specificano in modo chiaro ed esauriente né i contenuti che il Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità deve prevedere rispetto ai contenuti dei singoli Piani Urbani del Traffico (P.U.T.) comunali, né le procedure per la relativa approvazione.

Su sollecitazione della Divisione Mobilità della Città di Torino e del Servizio Viabilità della Regione Piemonte, il Ministero dei Lavori Pubblici, nel febbraio 1998, ha emanato una "Circolare sugli aspetti procedurali relativi alla redazione ed all'adozione del P.G.T.U. delle aree metropolitane e delle conurbazioni" (G.U. 18/02/1998). Tale Circolare dice che i contenuti del Piano devono riguardare sostanzialmente i sistemi delle reti per la mobilità urbana e metropolitana, quali:

- la gerarchia stradale ed i relativi interventi migliorativi della viabilità;
- gli interventi di riorganizzazione e di potenziamento del sistema del trasporto pubblico, su gomma e rotaia;
- gli interventi di progettazione ed attuazione di nodi e parcheggi di interscambio;
- la valutazione dei criteri e degli effetti dell'applicazione della gestione della sosta con tariffazione;
- l'integrazione e l'innovazione del sistema di segnaletica di informazione e di monitoraggio del traffico in tempo reale;
- l'integrazione e l'innovazione, a livello intercomunale, della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico.

Il Piano viene portato alla valutazione ed all'approvazione in apposita Conferenza di "Accordo di Programma" ai sensi dell'art. 27 della legge 142/1990. La sottoscrizione dell'Accordo di Programma comporta che le risultanze del Piano costituiscono vincolo per la redazione o l'adeguamento dei singoli Piani Urbani del Traffico redatti dai vari Comuni.

(\*) Ingegnere, Direttore Divisione Mobilità - Città di Torino.

(\*\*) Architetto, Dirigente Settore Viabilità - Città di Torino.

Inoltre i singoli P.U.T. dalle Giunte Comunali verranno trasmessi, contestualmente alla pubblicazione, alle Regioni ed alle Provincie per le eventuali osservazioni in merito alla coerenza con il Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità di area, e con i Piani Generali dei Trasporti.

La Circolare specifica inoltre che il Comune "capofila" incaricato della redazione del P.G.T.U., d'intesa con la Provincia e la Regione interessata, promuove un Accordo di Programma cui partecipano:

- i Comuni interessati
- la Provincia
- la Regione
- il Provveditorato alle OO.PP.
- le Aziende di Trasporto
- l'ANAS
- altri Enti pubblici interessati

In base a tali contenuti, peraltro già riportati nella bozza di Circolare del Ministero LL.PP. del luglio 1997, la Divisione Mobilità della Città di Torino con la collaborazione dei Consulenti esterni arch. Giovanni Scarzella dello Studio Inarco Associati, e prof. arch. Carlo Alberto Barbieri, e d'intesa con i Tecnici della Provincia di Torino e della Regione Piemonte, ha avviato studi, valutazioni ed approfondimenti sulla mobilità dell'area metropolitana torinese, predisponendo uno "Schema di indirizzo" contenente la prima bozza di proposte dell'innovativo strumento di pianificazione a breve-medio termine denominato "Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità" dell'area metropolitana torinese.

La collaborazione tecnico-operativa ha coinvolto, oltre ai Tecnici dei comuni limitrofi, soprattutto l'Azienda Torinese Mobilità (ATM), la Soc. SATTI S.p.A., le F.S. S.p.A., l'ANAS ed alcune Società Autostradali. E' stato coinvolto anche il Provveditorato alle OO.PP. del Piemonte.

I Comuni limitrofi, fra l'altro, hanno messo a disposizione del Gruppo di Lavoro ristretto (Divisione Mobilità di Torino, Consulenti, ATM, SATTI S.p.A., Provincia di Torino) gli strumenti urbanistici generali, i Piani Urbani del Traffico già redatti od in corso di redazione, le delimitazioni dei Centri Abitati ai sensi del Nuovo Codice della Strada, nonché alcuni dati generali sulla gestione del traffico e della sosta nei vari centri abitati.

È stato innanzitutto verificato lo stato dell'attività di pianificazione territoriale e trasportistica della Regione Piemonte e della Provincia di Torino, che consiste nel:

- 2° Piano Regionale dei Trasporti e Comunicazioni, adottato dalla Giunta Regionale nel settembre 1997, attualmente in fase di consultazione per l'approvazione definitiva da parte del Consiglio Regionale;
- Piano Territoriale Regionale, entrato in vigore con l'approvazione del Consiglio Regionale il 19/6/1997;

- Schema del Piano dei Trasporti della Provincia di Torino approvato nel 1990;
- Bozze dei Programmi Unitari Integrati di Esercizio elaborati dalla Provincia di Torino nel 1997, e dai quali è possibile desumere i contenuti riferibili al Bacino dei Trasporti di Torino;
- Bozze degli studi ed elaborati del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino;
- Bozze degli studi ed elaborati del Piano della Mobilità Provinciale, avviati dalla Provincia di Torino nel 1997 come superamento del Piano dei Trasporti del 1990.

Sono stati valutati anche tutti i Piani Regolatori Generali, nonché i Piani Urbani del Traffico già redatti da alcuni Comuni.

Inoltre sono stati presi in considerazione e valutati i programmi ed i progetti di intervento nei Settori della Viabilità e dei Trasporti della Provincia di Torino, della Soc. SATTI S.p.A., delle Ferrovie dello Stato S.p.A. inerenti il Passante Ferroviario, dell'Azienda Torinese Mobilità, dell'ANAS e di alcune Società Autostradali.

È stato così possibile individuare alcune proposte di interventi inerenti le "domande" e le "offerte" di miglioramento della mobilità metropolitana basate su:

- *scenari di domanda*: valutazioni sulle dinamiche socioeconomiche in atto e prevedibili a lungo periodo ed a breve-medio termine, nonché sull'attuazione di alcuni fra i più significativi interventi urbanistico-edilizi sul territorio già previsti e/o programmati dalle Pubbliche Amministrazioni (interventi di trasformazione urbana in aree dismesse, nuovi insediamenti residenziali e terziari, completamenti di zone industriali, centri di servizi polifunzionali, ecc.);
- *scenari di offerta*: modificazioni gestionali sul sistema autostradale tangenziale torinese con applicazione di tecnologie telematiche; completamenti strutturali della rete viaria principale dell'area metropolitana da parte delle Società Autostradali, dell'ANAS, della Provincia di Torino, della Città di Torino e degli altri Comuni; completamento infrastrutturale del passante ferroviario con gestione "metropolitana" da parte della Soc. SATTI S.p.A. di linee passanti (Chieri-Torino-Rivarolo, Ceres-Torino-Pinerolo, ecc.); riorganizzazione e completamento dei servizi di trasporto pubblico urbano, suburbano ed extraurbano, tramite incentivazione delle linee su gomma verso attestamenti adiacenti le stazioni ferroviarie, e con potenziamento ed estensione dell'attuale servizio di integrazione tariffaria "Formula"; progettazione ed attuazione di alcuni nodi e parcheggi di interscambio, con eventuale rilocalizzazione di attestamenti linee bus extraurbane. Inoltre sono state avviate attività di simulazione del traffico privato e del traffico pubblico, nonché di assegnazione di quote della domanda di mobilità alle reti di trasporto pubblico urbano-suburbano ed extraurbano.

Considerando gli effetti positivi dell'applicazione al traffico ed ai trasporti urbani di Torino di tecnologie telematiche (progetto "5T") sperimentato nell'anno 1997 con miglioramenti dell'ordine del 15%-18%, il Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità dell'area metropolitana torinese prevede un'estensione dell'applicazione e dell'uso di tali tecnologie.

Il Gruppo di Lavoro ristretto per la redazione del Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità dell'area metropolitana torinese nella redazione della "bozza" di Piano, propone due scenari differenziati come tempi di realizzazione e come livelli di infrastrutture realizzabili, sia per la rete stradale che per la rete di trasporto pubblico, coerenti con gli scenari di modificazioni e trasformazioni urbanistico-edilizie previste nei vari Piani Regolatori, nei relativi Programmi di Riqualficazione Urbana (PRIU) e Programmi di Recupero Urbano (PRU).

#### A) Scenario di riferimento a tempi lunghi (10-15 anni).

Lo scenario di riferimento a tempi lunghi viene proposto come piano-programma di sostanziale potenziamento e miglioramento della complessiva mobilità metropolitana torinese. Considera la contestuale attivazione o completamento di rilevanti trasformazioni urbanistico-edilizie, di nuovi impianti di riqualficazione urbana, quali ad esempio:

- Completamento dello scalo ferroviario, Centro Agro Alimentare Torinese e Centro Intermodale Merci dell'area sud-ovest metropolitana tra Torino, Beinasco, Orbassano, Grugliasco;
- Attuazione di interventi nelle aree di trasformazione, di completamento e/o sviluppo urbano in Torino e nei territori dei Comuni limitrofi;
- Realizzazione di interventi di riqualficazione edilizia ed ambientale di rilevanti presenze architettoniche, a fini culturali/museali (Reggia di Venaria, Palazzina di Caccia di Stupinigi, Castello di Rivoli, ecc.).

#### A<sub>1</sub>) Principali interventi proposti per il trasporto pubblico.

- Sistema del passante ferroviario, ultimato, basato sulle linee Chivasso-Trofarello-Carmagnola/Trofarello-Asti; Rivarolo-Trofarello-Chieri; Ceres-Pinerolo, e dalla radiale Susa-Bussoleno-Avigliana-Alpignano-Collegno-Torino;
- Linea 1 di metropolitana; ultimato tratto Collegno-Porta Nuova; avviati lavori verso Rivoli e Nichelino;
- Linea tram 4 potenziata e prolungata a sud verso Borgaretto ed a nord verso la Falchera; avviati lavori galleria centrale;
- Linee tram 9-12-13-15-16-18: prolungamenti, potenziamenti e cambio giacitura binari su alcune tratte;

- Riorganizzazione della rete bus urbana e suburbana in funzione sia di adduzione al sistema di trasporto su ferro, sia di distribuzione più capillare sul territorio;
- Acquisto di circa 300 nuove motrici tranviarie da mt. 22 utilizzabili eventualmente anche accoppiate, al fine di sostituire i veicoli più obsoleti, e di circa 650 nuovi bus;
- Realizzazione di alcuni parcheggi di interscambio a scala metropolitana (Chieri, Trofarello, Moncalieri, Collegno, Caselle-Aeroporto, Stura, Settimo, ecc.), ed anche a corona del Comune di Torino (svincolo del Drosso, Caio Mario, Marche-Francia, Stura, ecc.);
- Nuovi attestamenti decentrati delle linee di trasporto extraurbano, in funzione del sistema su ferro.

#### A<sub>2</sub>) Principali interventi proposti per la rete stradale.

- Corona esterna di area più vasta (lavori avviati);
- Ristrutturazione e potenziamento di alcuni nodi e tratti del sistema autostradale tangenziale torinese (lavori completati);
- Completamento autostrada Torino-Pinerolo;
- Completamento corso Marche;
- Completamento asse stradale Spina Centrale;
- Ampliamento strada del Portone (lavori completati);
- Sottopasso Sebastopoli-Spezia (lavori completati);
- Realizzazione ed ultimazione di vari tratti di strade provinciali e statali nei territori dei Comuni limitrofi a Torino:
  - circonvallazione di Venaria
  - variante alla S.S. 23 di Stupinigi
  - circonvallazione di Pianezza-Alpignano
  - circonvallazione di Rivalta e nuovo collegamento S.P. 175 con circonvallazione di Orbassano
  - variante alla S.S. 29
  - circonvallazione di Chieri
  - nuovo collegamento variante S.S. 11 - S.P. 122
  - nuovo collegamento svincolo Regina Margherita con S.P. 8 e con S.P. 176.

#### B) Scenario di riferimento a tempi brevi (4-5 anni).

Come scenario da proporre per l'Accordo di Programma del Piano Generale del Traffico Urbano e della Mobilità dell'area metropolitana torinese, si propongono i seguenti interventi.

#### B<sub>1</sub>) Principali interventi proposti per il trasporto pubblico.

- Sistema del passante ferroviario: lavori in corso sul 2° lotto, sulla linea Torino-Ceres (stazione Aeroporto Caselle, tratto in galleria nel comune di Caselle);
- Linea 1 di metropolitana: lavori in corso per il 1° tratto Collegno-Porta Nuova;



- Linea tram 4: completamento lavori prolungamento sud (Caio Mario-Mirafiori sud), prolungamento nord (Gottardo-Falchera) e tratto centrale vie Milano - S. Francesco d'Assisi - Bertola - XX Settembre;
- Linea tram 13: completamento lavori prolungamento ovest sino alla via Perazzo (nuovo capolinea);
- Linea tram 18: avvio lavori prolungamento sud-ovest dai corsi Settembrini/Orbassano al Cimitero Parco;
- Ultime progettazioni prolungamenti e nuovi tracciati: linea 9, linea 12, linea 15 (verso Università Grugliasco), linea 16, linea 18 verso comune di S. Mauro T.se;
- Parcheggio interscambio: Trofarello, Moncalieri, Stura, Chieri, Caio Mario, Stura.

#### B<sub>2</sub>) *Principali interventi proposti per la rete stradale.*

- Ampliamento strada del Portone (lavori completati);
- Asse della Spina Centrale (lavori avviati per tratte);
- Sottopasso corso Regina Margherita/piazza della Repubblica (lavori completati);
- Secondo accesso stradale alla Falchera (lavori avviati);
- Completamento autostrada Torino-Pinerolo (lavori avviati);
- Ristrutturazione e potenziamento alcuni nodi del Sistema Autostradale Tangenziale Torinese (lavori avviati);
- Circonvallazione di Venaria/Collegamento S.P. 1 con S.P. 2 (lavori ultimati);
- Variante alla S.S. 23 di Stupinigi (lavori ultimati);
- Circonvallazione di Pianezza-Alpignano (lavori avviati);
- Circonvallazione di Rivalta (lavori avviati);
- Nuovo collegamento S.P. 175 con circonvallazione Orbassano (lavori avviati);
- Variante alla S.S. 29 (lavori avviati);
- Circonvallazione Chieri (lavori avviati);
- Nuovo collegamento svincolo Regina Margherita con S.P. 8 e con S.P. 176 (lavori avviati);
- Nuovo collegamento variante S.S. 11 con S.P. 122 (lavori avviati).

### **5. Il percorso di formazione ed approvazione del Piano Generale del traffico Urbano e della Mobilità.**

Nel mese di marzo 1998 si è riunito il Comitato Tecnico per la prima presentazione ed illustrazione delle bozze di "Schema di indirizzo" del Piano.

Tale documentazione viene trasmessa ai Tecnici dei vari Comuni, della Provincia di Torino e degli altri Enti coinvolti per una valutazione, aggiornamento, integrazione.

Nel maggio 1998 è stata convocata dal Sindaco di Torino la prima "Conferenza di Accordo di Programma", di concerto con l'Amministrazione Provinciale di Torino che contestualmente convocherà la "Conferenza dei Servizi" per illustrare le bozze del Piano della Mobilità Provinciale.

Nel giugno 1998 si sono svolte consultazioni ufficiali con i Comuni limitrofi: tale confronto ha permesso di modificare ed integrare le previsioni degli interventi del Piano secondo le indicazioni e gli accordi fra i vari Enti pubblici.

Il Piano Urbano del Traffico di Torino, approvato dal Consiglio Comunale il 26.9.1995, richiede un aggiornamento che modifichi ed integri le attuali previsioni di realizzazione di vari interventi inerenti la mobilità e il traffico cittadino.

In questi ultimi anni sono stati realizzati molti interventi programmati dal P.U.T. '95-'98 (grande viabilità, viabilità minore, sosta, parcheggi, aree pedonali ed ambientali, moderazione della circolazione, ecc.) mentre alcuni interventi, specialmente quelli inerenti il potenziamento dei mezzi di trasporto pubblico su rotaia e su gomma, hanno fatto registrare una fase di rallentamento dovuta da un lato alla complessità delle progettazioni integrate, e, dall'altro lato, dalla limitata disponibilità di risorse economico-finanziarie per attuare gli interventi stessi.

Nel marzo 1998 il Consiglio Comunale, durante il dibattito sul bilancio, ha ribadito la priorità del prolungamento di alcune linee tranviarie (linee tram 4, 13, 15, 16 e 18) nonché del mantenimento e rafforzamento dei percorsi riservati e protetti di altre linee tranviarie (linee 3, 9, 10 e 12). Inoltre sono state individuate priorità per la progettazione e realizzazione di alcuni parcheggi e nodi di interscambio in ambito periferico del Comune di Torino (Stura-Falchera, Caio Mario, Sofia, ecc.).

Nell'aggiornamento del Piano Urbano del Traffico di Torino (P.U.T. '99-2001) saranno previsti maggiori interventi sia sulla sicurezza della circolazione e quindi sulla moderazione della velocità veicolare (nei pressi delle scuole dell'obbligo ed istituti superiori, delle zone ospedaliere, ecc.), sia nella estensione di aree pedonali e di aree ambientali ove si ritiene necessario agire sulla riorganizzazione della circolazione e della sosta e sulla riqualificazione degli spazi pubblici.

Inoltre saranno ulteriormente sviluppati ed attuati interventi del controllo del traffico pubblico e privato tramite l'uso di tecnologie telematiche di cui la Città di Torino, (assieme all'ATM all'AEM Torino SpA, ed ad alcune Società ed Enti privati), è all'avanguardia in Italia.

# Architettura della rete di trasporto e progetto del servizio ATM

Gian Piero BELLETTI (\*), Enzo Corrado BASON (\*\*)

*Il contenuto dell'articolo è coerente agli strumenti programmatici vigenti. Il Piano strategico ATM 1999-2001 era in fase di formazione al momento di stesura di queste note (novembre 1998) e potrà presentare contenuti parzialmente diversi.*

## 1. La crisi del trasporto collettivo

Negli ultimi 10-20 anni la mobilità delle persone è aumentata in misura impetuosa, a seguito di un maggior dinamismo professionale e dell'affermarsi di nuovi stili di vita. Soprattutto la motorizzazione privata ha servito questo incremento, perché una serie di fattori ha contribuito ad affermare la cultura dell'auto privata.

La crisi che i trasporti stanno vivendo nelle grandi città italiane (e non solo in quelle italiane) ha molteplici aspetti, tutti correlati: insuccesso commerciale del trasporto collettivo, progressivo defianziamento al settore, occupazione abnorme di spazio da parte delle auto in sosta e in marcia, peggioramento di viabilità e qualità della vita urbana, inquinamento ambientale (atmosferico, acustico, visuale), dilatazione del tempo impegnato in spostamenti effettuati in condizioni sempre più difficili.

E numerosi vincoli, come ad esempio i seguenti, limitano la libertà di azione delle aziende di trasporto pubblico urbano:

- autorizzazione a variazioni di servizio. Ogni modifica, critica perché ha impatto su aspetti fondamentali della vita dei cittadini, è vagliata con cautela dagli enti locali titolari del potere regolamentare. È problematico ottimizzare e redistribuire il servizio sul territorio quando i pochi danneggiati protestano e i molti avvantaggiati tacciono. In questa situazione è più difficile sbagliare; ma è anche più facile che l'inerzia del sistema di trasporto generi disaffezione e allontanamento di clientela.
- tariffe fissate dagli enti regolatori. Le aziende hanno ruolo propositivo o consultivo.
- obbligo legale al pareggio del bilancio. Ricavi da clientela e contributi pubblici (di ammontare poco prevedibile, e correlati a parametri di servizio non sempre allineati al reale onere della produzione) devono coprire interamente i costi. La necessità di contributi è strutturale causa il consolidato sistema di prezzi "sociali" e corrisponde, per le grandi aziende italiane in migliori condizioni, a circa 2/3 delle entrate totali.

## 2. La conoscenza del mercato

Per molto tempo i servizi pubblici, compresi quelli di trasporto, si sono connotati in senso soprattutto logistico. Estremizzando il concetto: sapeva il fornitore cosa era meglio, e il cliente doveva adattarsi. E si badava al nucleo essenziale del servizio (esempio: far circolare gli autobus), poco agli altri elementi (esempio: rendere più accessibili le informazioni su come usarli).

Adesso i cittadini hanno più disponibilità, alternative e (giuste) pretese. Scelgono con maggiore libertà, spesso anche in base a fattori della qualità un tempo considerati solo complementari. Se il fornitore vuole che i cittadini usino i suoi servizi, per esempio il trasporto pubblico anziché l'auto privata, deve convincerli. Chi non usa i servizi non vuole più pagarli né in termini di tariffe né in termini di tasse a sostegno, e uno scenario che vede ridursi entrambe le fonti finanziarie rende più arduo anche solo mantenere il livello di offerta. Abbassare quel livello riduce ancora il numero di clienti e così via, lungo una spirale di marginalizzazione del servizio pubblico.

Per contrastare questi fenomeni, attrattività e qualità del prodotto sono una via obbligata, come fanno aziende di altro tipo esposte da più tempo alla competizione. La pianificazione dell'azienda di trasporto e del suo servizio richiede di conoscere le esigenze (quali flussi di mobilità servire, su quali fattori della qualità puntare), la propria posizione competitiva sul mercato, l'idoneità di organizzazione, materiali e tecnologie.

ATM progetta direttamente, e fa eseguire a ditte specializzate, i seguenti tipi di ricerca di mercato: quantitativi e campionari i primi tre (che cercano di cogliere l'estensione dei fenomeni, e generano statistiche), qualitativo il quarto (che cerca di scavare in profondità nelle mentalità e nei comportamenti delle persone).

1. ogni anno: indagine telefonica su qualità percepita di trasporto pubblico e auto privata, che tra l'altro ha diretto impatto sul sistema incentivante del personale aziendale (il premio annuo è dato solo se la quota di cittadini insoddisfatti di ATM diminuisce);

(\*) (\*\*) ATM - Direzione Pianificazione.

2. ogni due anni: indagine telefonica sulla mobilità dei residenti nell'area di servizio, che tra l'altro aggiorna le matrici *origine - destinazione* (quanti spostamenti personali, e con che mezzo attuati, avvengono su ogni relazione) articolate per fascia oraria del giorno feriale - tipo e per modo di trasporto;
3. a ricorrenza non sistematica: conteggio dei passeggeri sulle linee e per le varie ore e giorni, per integrare le indagini di tipo 2. con dati più precisi, mirati al solo trasporto pubblico ma estesi all'intera settimana (feriali, sabato, domenica);
4. gruppi di focalizzazione sulla qualità dei trasporti e sui fattori competitivi tra servizio pubblico e auto privata.

### 3. Alcuni elementi di valutazione della rete A.T.M. attuale

La *figura 1* presenta il grafo della rete ATM attuale. Come si vede, il Comune di Torino è coperto da una vera e propria rete, mentre il servizio suburbano che tocca 25 comuni della prima e seconda cintura consiste soprattutto in direttrici di adduzione da e per Torino.

Suddividere l'area di servizio ATM in 228 zone (170 di Torino e 58 della cintura) comporta di contare 51.756 possibili collegamenti fra zone diverse. Essi sono articolati come indicato nella *tabella 1*, in rapporto alla possibilità o meno di effettuarli usando il servizio ATM, e nel primo caso al numero di

linee della rete da usare per arrivare a destinazione (quantità di trasbordi).

La *tabella 1* non tiene conto dell'importanza di ogni relazione. Tendenzialmente ATM collega, e collega direttamente, le relazioni più frequentate. Ponderando ogni collegamento con la mobilità motorizzata (cioè effettuata con mezzo pubblico o auto privata) che su di esso insiste, circa 50% delle relazioni risulta fattibile con l'uso di una sola linea ATM, e un ulteriore 40% con l'uso di due linee, cioè con un trasbordo.

Come rapidità del trasporto, in ora di punta gli spostamenti possibili con uso della rete ATM sono distribuiti (la durata è comprensiva di attese in fermata e trasferimenti pedonali) come indicato nella *tabella 2*.

In merito all'intensità del servizio, nel suo profilo orario e in rapporto alla domanda da soddisfare, la *figura 2* mette a confronto, per ogni ora della giornata feriale tipica (da lunedì a venerdì, periodo di apertura delle scuole):

- offerta di posti da parte di A.T.M.,
- passeggeri A.T.M. (da indagini campionarie),
- totale passeggeri del mezzo pubblico e dell'auto privata (da indagini campionarie).

Il divario tra offerta e passeggeri km sconta: la necessità di dare potenzialità di spostamento anche in periodi e zone a bassa domanda; la bidirezionalità della linea, con una direzione in genere meno carica; l'incostante carico lungo la linea.

Sempre in periodo di apertura delle scuole, l'offerta ATM varia come indicato nella *tabella 3* nel corso della settimana.

Tabella 1

Collegamenti:	a distanza pedonale	con ATM (0 trasbordi)	con ATM (1 trasb.)	con ATM (>1 trasb.)	solo con altri mezzi
%	1	31	47	13	8
% cumulata	1	32	79	92	100

Tabella 2

durata fino a	10'	20'	30'	40'	50'	60'	oltre 60'
% viaggi	3	12	19	21	17	12	16
% cumulata	3	15	34	55	72	84	100

Tabella 3

	numero corse	chilometri	milioni posti km
lunedì - venerdì	14.100	159.000	20,4
sabato	11.400	128.000	16,4
domenica e festivi	6.200	70.000	9,0

Fig. 1 - Schema della rete di trasporto pubblico.

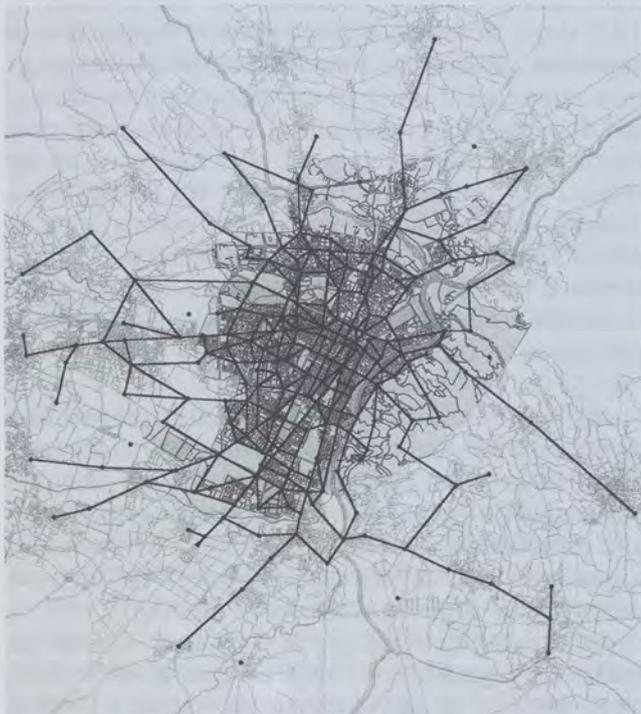


Fig. 3 - Sviluppo del sistema di trasporto pubblico. Linea 1 di metropolitana e rete tranviaria.

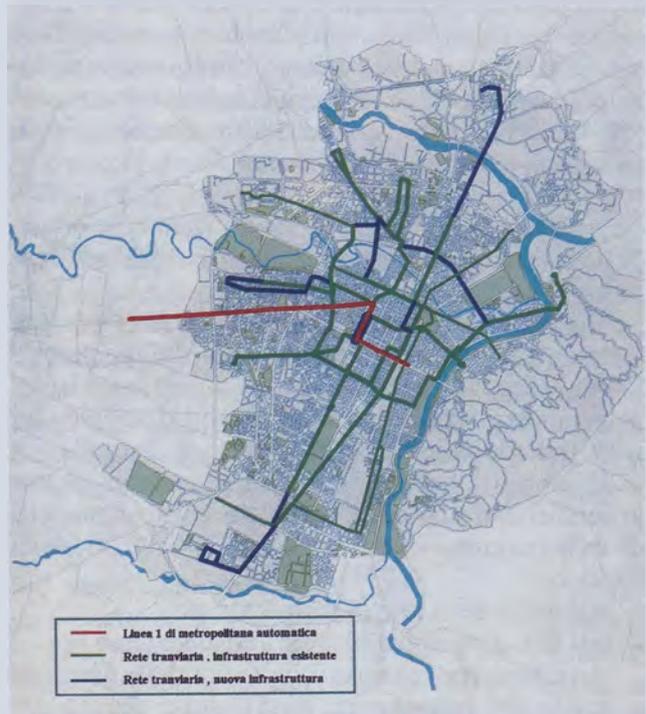
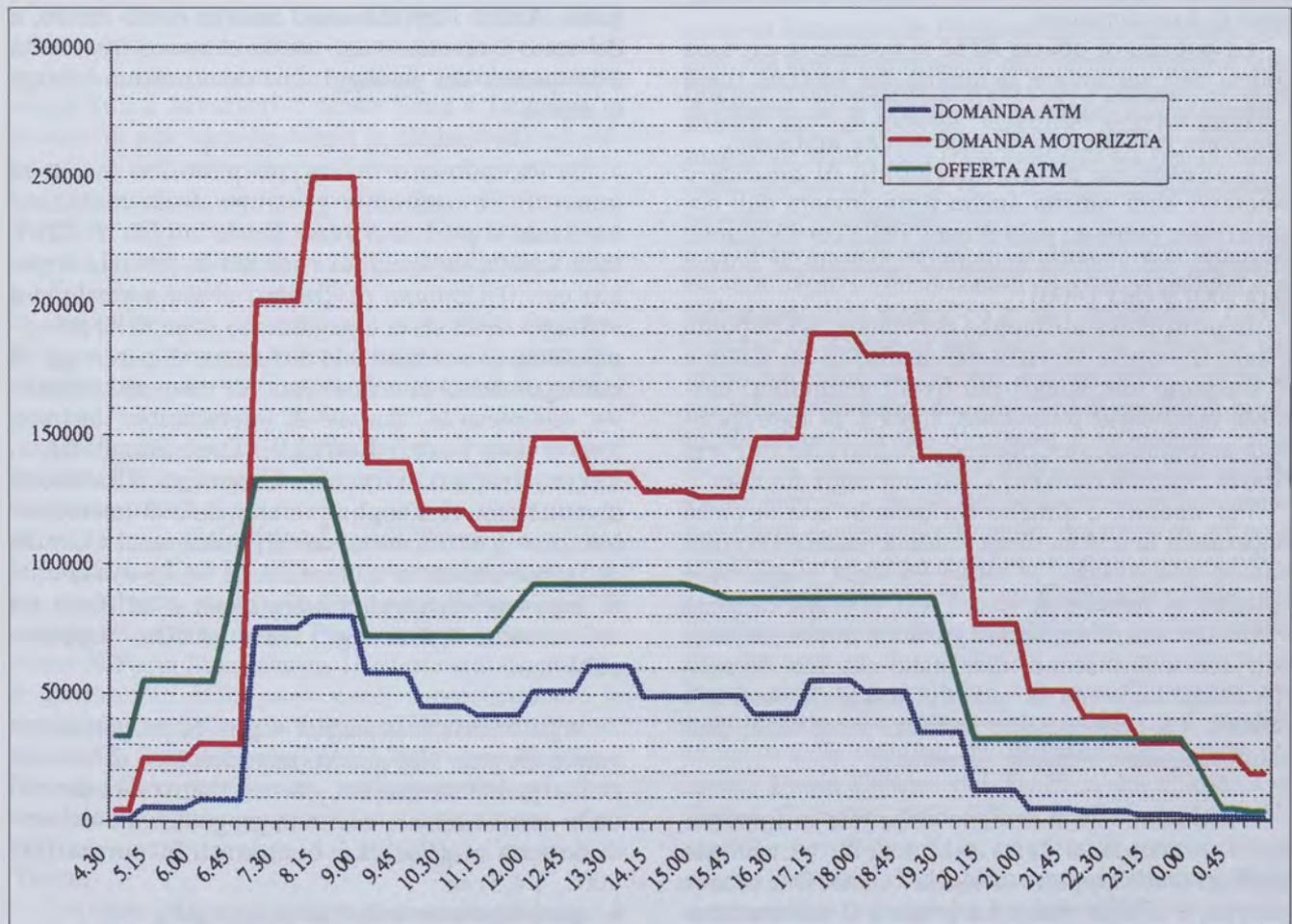


Fig. 2 - Confronto domanda di mobilità/offerta ATM.



La rete festiva ha diversa struttura, e del resto corrisponde a una diversa (anche se al momento meno nota di quella feriale) struttura oraria e territoriale dei flussi di mobilità: molte linee cambiano tracciato, in genere nel senso di maggiore estensione per supplire al minor innervamento sul territorio (52 linee ordinarie anziché 80 come nei giorni feriali).

#### 4. Il riesame del servizio e gli indirizzi progettuali

Il riesame della rete, che ATM intende rendere sistematico, investe tre elementi: disegno delle linee, assegnazione dei tipi di materiale rotabile, determinazione delle frequenze di passaggio dei veicoli distintamente per fascia oraria. Le indagini sulla mobilità delle persone ne sono premessa, e generano dati che alimentano tra l'altro i modelli di assegnazione della domanda. Questi modelli partono:

- dal grafo della rete di trasporto;
- dai dati di mobilità *origine - destinazione*;
- da criteri convenzionali di scelta delle linee da parte dei passeggeri, basati sulla durata del tempo di viaggio.

I modelli ipotizzano su queste basi i flussi di passeggeri delle linee di trasporto pubblico. L'uso di queste simulazioni, anche solo per analisi di tipo *what if*, è continuativo.

La politica di offerta ATM si traduce in estrema sintesi nell'aumentare la qualità del servizio (cioè l'aderenza alle esigenze dei clienti) in un quadro di equilibrio economico e di rispetto dell'ambiente.

L'attenzione al miglioramento di *qualità e ambiente* sarà sancita anche formalmente dall'acquisizione, entro un paio d'anni, della certificazione integrata del sistema aziendale secondo le norme ISO 9001 e ISO 14001.

In prospettiva all'incirca decennale, ATM punta a dare il proprio servizio nel quadro di un sistema di trasporto che integri più livelli gerarchici: passante ferroviario potenziato, linea 1 di metropolitana automatica tra Collegno e la stazione di Porta Nuova, sistema tranviario, sistema degli autobus.

Per intanto, e almeno fin quando non si potrà impennare la rete su di un sistema tranviario rinnovato e potenziato, la linea guida è mantenere costante la quantità di veicoli km, con una capacità media dei veicoli crescente grazie ai nuovi autosnodati che sostituiscono man mano autobus normali (risultato: aumenta la quantità totale di posti km offerti). Tra i più rilevanti indirizzi progettuali, possiamo segnalare i tre che seguono.

1) Riesaminare il disegno della rete in funzione della domanda, e della scelta delle tecnologie migliori come rapporto efficacia / costo. Due le aree prioritarie di intervento. La prima è il sistema tran-

viario, obsoleto e gestito antieconomicamente anche nel campo di applicazione degli autobus: i tram hanno velocità media di 14,5 km/h contro il 19,5 degli autobus, e molti hanno capienza non superiore; situazione paradossale, perché al maggior onere del tram deve corrispondere un vantaggio di capacità e prestazioni. La seconda area prioritaria è il servizio suburbano, per i collegamenti sia interni ai comuni di cintura sia tra la cintura e Torino: la dinamica demografica (popolazione in calo a Torino, stabile o in crescita fuori) pone fortemente il problema, e nel 1999 avrà luogo un riesame della rete suburbana che individuerà criteri e priorità di un successivo ridisegno.

2) Segmentare il mercato, focalizzarne una parte, capire le sue esigenze e puntare a soddisfarle per prime. ATM, partendo dai dati dell'indagine sulla qualità percepita, ha segmentato mediante analisi statistica dei *cluster* la categoria "lavoratori dipendenti", la più cospicua (60% degli spostamenti motorizzati) e meno affezionata ad ATM (15% di spostamenti con ATM, 85% con auto). Quindi ha scelto un segmento - obiettivo pari al 40% della categoria e ne ha calcolato per via statistica l'indice di soddisfazione. Nell'indice, la priorità dei *tempi di attesa* in fermata è schiacciante: il (basso) giudizio al riguardo spiega da solo gran parte della variabilità della soddisfazione complessiva, chiesta a parte. Anche l'*affollamento* emerge come critico, e del resto è connesso agli stessi elementi (regolarità e frequenza dei passaggi) che determinano i tempi di attesa.

3) Promuovere il servizio pubblico (e più in generale la razionale gestione della mobilità) mediante il *park and ride*. Tra le attività di ATM, tutte sancite da specifici contratti di servizio stipulati con il Comune di Torino, ci sono gestione e sviluppo della sosta a pagamento. Una delle principali linee di sviluppo è la diffusione di parcheggi di corrispondenza con il servizio di trasporto collettivo, compresa la "dorsale di interscambio" nel settore Ovest: i corsi Botticelli, Grosseto, Potenza, Lecce, Trapani, Siracusa, Cosenza e Giambone diventeranno una soglia preferenziale di interscambio, previa definizione, da fare insieme al Comune di Torino che ha la titolarità delle scelte in materia, di interventi di carattere strutturale e tariffario sia sul versante "parcheggi" sia su quello "trasporto pubblico".

Agli indirizzi strategici segue la progettazione vera e propria. Nel quadro metodologico di un controllo qualità strutturato, che tra l'altro sarà sancito dalla certificazione, anche la progettazione del servizio sarà migliorata e centrata (cfr. norma ISO 9001, § 4.5) su:

- pianificazione delle fasi progettuali;

- comprensive degli opportuni controlli (verifiche, riesami, validazioni);
- controllando le modifiche al progetto e la risultante sua nuova configurazione;
- con documentazione strutturata delle attività e delle scelte compiute.

## 5. Il sistema tranviario

La linea 1 sarà trasformata in metropolitana automatica, con un avvio dell'intervento che si attende ormai relativamente prossimo dopo molti rinvii, e che del resto ATM può influenzare ben poco. Il restante sistema tranviario sarà sviluppato con interventi differenziati in base al potenziale di crescita delle linee. Una mappa del sistema, quale risulterà al termine dello sviluppo di seguito delineato, è in *figura 3*. Su alcune di queste linee insiste una domanda che potrebbe essere soddisfatta anche con alternative più economiche di trasporto su gomma (ovviamente a basso impatto ambientale, trattandosi di linee poste in piena città). Quindi il loro adeguamento e pieno inserimento nel sistema tranviario deve essere visto anche in funzione delle risorse economiche disponibili.

La linea 4, destinata a essere sviluppata a lungo termine (circa 30 anni) in metropolitana, ha il potenziale maggiore. Sarà messa in grado di attrarre e servire efficacemente flussi rilevanti di mobilità, e allo scopo si prevedono entro un quinquennio: varianti e integrazioni di tracciato (prolungamenti verso Sud a Mirafiori e verso Nord a Falchera, e cambio di giacitura dei binari in alcuni tratti già esistenti); trasformazione di linee autobus parallele (oggi occorrenti per integrare capacità altrimenti insufficienti) in linee di adduzione; interventi volti a elevare le prestazioni di velocità e regolarità; impiego di veicoli ad alta capacità.

Anche la linea 18 ha elevato potenziale. Sarà trasformata in linea a grande capacità e alte prestazioni mediante interventi analoghi, pur senza prolungamenti.

Le linee 3, 10, 15 e 16 hanno potenziale un po' minore. Per le linee 3 e 10 non sono previste significative varianti di tracciato, se non lo spostamento di capolinea della 10 da corso Tazzoli a piazza Caio Mario. La 15, nella parte centrale del percorso, sarà posta sulle vie Cernaia e Micca, per la corrispondenza su corso Bolzano con la nuova stazione di Porta Susa. Per la 16 si prevedono varianti di tracciato nella parte nord, e precisamente lo spostamento della giacitura sulle vie Verolengo, Giachino, Stradella e sui corsi Vigevano, Novara e Tortona. Così configurata, la linea servirà efficacemente ampie zone oggetto di ristrutturazione urbanistica, come prevista dal PRG del Comune di Torino.

Un terzo gruppo di linee, a potenziale più basso, è

formato da 9, 12, 13, le ultime due attualmente (ottobre 1998) gestite con autobus causa impedimenti viabili lungo il tracciato. La linea 9 sarà messa in discussione, come linea tranviaria, dall'interferenza con la linea 1 di metropolitana automatica. La 12 è la linea tranviaria a minor potenzialità di sviluppo. È necessario esaminare tutti gli elementi analitici (compresi i dati di utenza effettiva al momento appena raccolti mediante conteggio dei passeggeri, che consentiranno di perfezionare le valutazioni) necessari alla conferma o alla variazione della scelta del modo tranviario. La linea 13, che attraversa il centro città e necessita dunque di particolare attenzione sul versante dell'impatto ambientale, manterrà la vocazione tranviaria (con probabile prolungamento dei binari a ovest fin quasi ai confini di Torino, secondo determinazioni del Comune) a copertura dell'importante asse formato dalle vie Cernaia, Micca, Po.

## 6. I nuovi materiali

Gli investimenti previsti da ATM per gli anni a venire, compresi gli interventi su linee tranviarie e strutture di fermata concesse in uso dal Comune di Torino che ne è proprietario, comportano un impegno operativo e finanziario di assoluto rilievo.

Un peso e un significato particolare rivestono i nuovi tram e autobus, che consentiranno un drastico e ormai inderogabile ringiovanimento del parco veicoli. Ad essi è confidato il miglioramento della qualità per molti aspetti: comfort per i passeggeri, contributo alle prestazioni, maggior capacità unitaria, maggiore affidabilità (con vantaggi sia per la continuità del servizio che per l'impegno manutentivo), rispetto dell'ambiente.

Binari e linee aeree di alimentazione dei tram saranno oggetto di interventi di grande portata, che richiedono uno specifico piano concordato con il comune di Torino ai fini della stessa fattibilità dei lavori sul territorio. Insieme ai nuovi tram, il rinnovo dei binari diffonderà uno standard di qualità in grado di abbattere il livello di rumore e vibrazioni. Entro dieci anni almeno il 60% dell'impianto avrà queste caratteristiche, a fronte del 34% attuale (e la restante parte sarà ovviamente costituita dai tracciati già oggi migliori, pur se non a standard di qualità completo).

Un forte contributo al miglioramento delle prestazioni sulle linee forti, in particolare quelle tranviarie, deriverà da due ordini di interventi. In primo luogo quelli infrastrutturali e normativi: separazione e protezione delle corsie, e provvedimenti di miglioramento della viabilità, da disegnare nell'ambito del nuovo Piano Urbano del Traffico del Comune di Torino. E, inoltre, dalla diffusione di tecnologie telematiche per il controllo, la priorità semaforica al mezzo pubblico, l'informazione ai cittadini, siano automobilisti o clienti del servizio ATM.

# Linea tram 4: attraverso la città

Luigi BERTOLDI (\*)

## 1. Introduzione

La Città di Torino è dotata di una importante rete tranviaria estesa per 125 Km con 11 linee. Tale rete da circa un decennio non è stata più oggetto di interventi di estensione dei binari verso le nuove periferie, e di aggiornamento dei tracciati delle varie linee anche con riferimento alle previste aree di trasformazione urbana.

In tal senso il vigente Piano Urbano del Traffico prevede la realizzazione di significativi interventi sulla rete tranviaria (prolungamento binari, modificazione tracciati di alcune linee, estensione di vie e corsie riservate ai mezzi pubblici, rinnovo parco tranviario, ecc.) tra cui la riorganizzazione ed il prolungamento verso le periferie della linea tranviaria 4.

Inoltre il Consiglio Comunale di Torino, nell'ambito dell'approvazione del bilancio 1998 dell'ATM, il 5 marzo '98 ha approvato la mozione n° 12 di "indirizzi per l'ATM" che, fra l'altro, impegna il Sindaco e l'Assessore competente ad "... aumentare la lunghezza dei tracciati di linee attualmente gestite con servizio tranviario".

Con riferimento a tali scelte ed indirizzi del Consiglio Comunale, il Settore Viabilità della Divisione Mobilità di Torino, di concerto con l'Azienda Torinese Mobilità, ha elaborato i progetti funzionali di riorganizzazione complessiva e di prolungamento verso le periferie della linea tranviaria 4, la cui realizzazione avverrà in tempi medio-brevi (quattro-cinque anni) iniziando dal 1999.

## 2. Linee progettuali

Mirafiori sud e Falchera, periferie con difficoltà di collegamento con il restante territorio urbano, si avvicinano al centro. Può essere questo il tema dominante dell'evoluzione della linea 4, che nei prossimi anni costituirà la spina dorsale del trasporto urbano sull'asse nord-sud, oltre ai lavori in corso del potenziamento del passante ferroviario, ed al previsto avvio dei lavori del 1° tratto della linea 1 di Campo volo di Collegno sino alla stazione ferroviaria di Porta Nuova.

La linea tranviaria 4 rende infatti più accessibili numerosi servizi di pubblica utilità: gli ospedali Valletta, Mauriziano, S. Giovanni Bosco, la Facoltà

di Economia e Commercio, la sede del C.S.I., gli stabilimenti industriali della FIAT Mirafiori e dell'Iveco, l'area mercatale di Porta Palazzo e l'ipermercato Auchan, le sedi del Municipio, della Regione Piemonte e di altri importanti Uffici Pubblici del centro, le stazioni di Porta Nuova e di Stura, le principali banche ed assicurazioni, i complessi sportivi della Sisport e quelli comunali di piazza d'Armi, molti cinema e teatri lungo tutto il percorso.

Un altro punto di forza della linea 4 è l'aumento dei tratti di transito in sede riservata, separata dal traffico privato. Questa innovazione si tradurrà nell'aumento della velocità commerciale dagli attuali 14 Km/h a circa 18 Km/h, ovvero un effettivo risparmio di tempo che renderà più vantaggioso l'interscambio auto-mezzo pubblico nei parcheggi già progettati alle porte della città, nelle aree Caio Mario e Stura.

Insieme agli interventi che daranno completa operatività alla linea 4, alcuni quartieri vedranno il riordino di annosi problemi connessi al traffico ed alla mobilità anche ciclopedonale, mentre il centro sarà teatro di un progetto complessivo di recupero del patrimonio storico, architettonico ed ambientale.

I lavori comprendono anche la realizzazione della circolazione e della sosta in corso Giulio Cesare e via Martorelli, la realizzazione di una nuova pista ciclabile in corso Unione Sovietica, la valorizzazione di piazza S. Giovanni e dell'area Archeologica.

Alcuni dati significativi:

- *Area di influenza della linea 4:*
  - Bacino d'utenza di circa 600 metri complessivi a cavallo del tracciato
  - Popolazione residente di circa 202 abitanti al 1 gennaio 1997
- *Linea 4 attuale:*
  - Km di linea: 10,50
  - Tempi di percorrenza: 46 minuti
  - Velocità commerciale: 14 Km/h
- *Linea 4 prevista:*
  - Km di linea: 17,76
  - Tempi di percorrenza: 60 minuti
  - Velocità commerciale: 18 Km/h
  - Frequenza: 12 passaggi/h per ciascuna direzione (ora di punta)
  - Portata: 7.200 posti/h (totale in entrambe le direzioni)

(\*) Architetto, Dirigente Settore Viabilità - Città di Torino.

Fig. 1 - Linea 4 - Lotto 1: tratto Milano - S. Francesco d'Assisi - Micca - Bertola - XX Settembre.

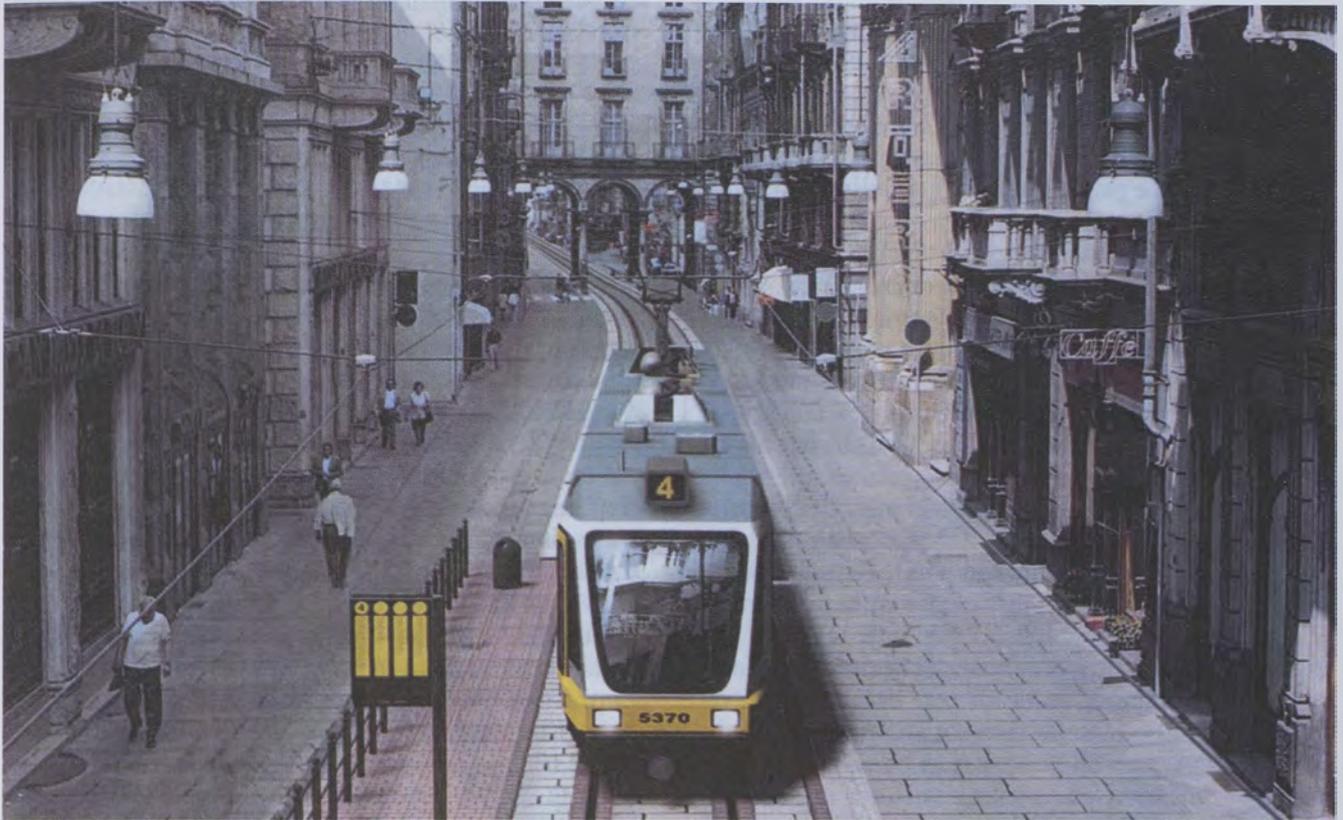


Fig. 2 - Linea 4 - Lotto 2: riorganizzazione di piazza Caio Mario.



### 3. I lotti d'intervento

Il programma di attuazione dei cinque lotti di intervento prevede l'avvio dei lavori nel centro storico, poi i nuovi prolungamenti sino a raggiungere i quartieri di Mirafiori sud e della Falchera, ed infine i lotti di completamento per migliorare la circolazione pubblica e privata lungo tutta la linea 4.

– *LOTTO 1: Tratto Milano - S. Francesco d'Assisi - Micca - Bertola - XX Settembre*

Riorganizzazione del tratto centrale, specializzando a senso unico con direzione nord la via XX Settembre, e con direzione sud le vie Milano - S. Francesco d'Assisi, confermando per tali vie il ruolo strategico di vie riservate al transito dei mezzi pubblici.

I lavori prevedono il posizionamento dei binari a centro strada (la lunghezza dei tracciati nelle due direzioni di circa 800 mt. cadauna), l'ampliamento delle sedi pedonali e l'allestimento di nuove fermate attrezzate.

Come per altre parti del centro storico, particolare attenzione sarà rivolta all'uso dei materiali da utilizzare sia nella sede riservata al trasporto pubblico, sia nei percorsi pedonali: in particolare saranno poste in opera pavimentazioni con masselli in pietra e cubetti di porfido.

– *LOTTO 2: Tratto Caio Mario - Drosso - Mirafiori sud*

Uno dei lotti significativi del complessivo progetto della linea 4 è il prolungamento della linea da piazza Caio Mario sino al quartiere Mirafiori sud (via Negarville), collegando così questa parte di città al centro storico con una linea tranviaria diretta. Questo importante intervento viene ulteriormente suddiviso in due lotti:

– *lotto 2A: tratto Caio Mario - incrocio Unione Sovietica/Drosso/Castello di Mirafiori*, il cui tracciato occuperà la carreggiata centrale di corso Unione Sovietica e sarà fiancheggiata su ambo i lati della nuova pista ciclabile protetta, delimitata da banchine verdi alberate, diretta a Stupinigi.

L'attuale carreggiata laterale interna, adiacente all'esistente carreggiata centrale, sarà ampliata da mt. 7,00 con due corsie per senso di marcia a mt. 9,00 a tre corsie per senso di marcia, al fine di permettere la regolarità dei flussi di traffico privato e le manovre di svolta a sinistra ai vari incroci semaforizzati.

– *lotto 2B: tratto incrocio Unione Sovietica/Drosso/Castello Mirafiori - centro del quartiere Mirafiori sud (via Negarville)*

Questo secondo tratto presenta alcuni problemi di impatto ambientale in quanto la sede del tracciato dei binari insiste su una viabilità interna al quartiere Mirafiori sud, di larghezza ridotta

rispetto ai grandi corsi cittadini. In tal senso oltre al primo percorso di binari già progettato che transita in strada del Drosso direzione ovest per poi formare un anello Faccioli - Quarello - Negarville, sono in corso di progettazione e valutazione altri tracciati alternativi.

La lunghezza del tracciato complessivo Caio Mario - Negarville è di circa Km 3,100.

Connessa al prolungamento sud della linea 4 è prevista la realizzazione del parcheggio d'interscambio nel piazzale Caio Mario per circa 900 posti auto, ed alla risistemazione viabile del piazzale stesso dove verrà realizzata una rotonda veicolare con sistemazione a verde. Nel lato del piazzale Caio Mario adiacente all'incrocio Unione Sovietica - Onorato Vigliani - Settembrini, sarà localizzato anche il capolinea dei bus suburbani provenienti da Moncalieri (linea 39), da Borgaretto (linea 41) e da Rivalta (linea 37).

Verrà anche modificato il percorso della linea tranviaria 10 che anziché percorrere il corso Tazzoli, proseguirà in corso Giovanni Agnelli e farà capolinea in corrispondenza dei capolinea bus suburbani ed in adiacenza alle fermate delle linee tranviarie 4 e 18.

– *LOTTO 3: Tratto Gottardo/Sempione - Falchera*

Altra parte significativa del progetto funzionale è il prolungamento fino al quartiere Falchera di una linea forte di trasporto pubblico che collega direttamente il quartiere al centro storico ed alla zona sud della città.

Il prolungamento della linea tranviaria è connesso al progetto del nodo di interscambio "Stura" ed è integrato anche alla realizzazione del nuovo accesso stradale al quartiere della Falchera sul lato est del quartiere, che finora è raggiungibile solo dalla strada provinciale Cuorgnè.

Il prolungamento dei binari a nord delle vie Gottardo/Sempione sino a raggiungere il quartiere Falchera prevede la collocazione dei due binari affiancati al centro del corso Giulio Cesare. La piazza Derna verrà in parte ridisegnata con una nuova circolazione veicolare rotatoria.

Quando la linea 4 oltrepassa il ponte sulla Stura e incrocia Lungo Stura Lazio e la via Ivrea il progetto prevede la realizzazione di una nuova rotonda per ridurre la velocità veicolare e migliorare le condizioni di sicurezza.

Il corso Giulio Cesare sarà ampliato sul lato est con la realizzazione della prevista carreggiata laterale nel tratto Lungo Stura Lazio - corso Romania.

Dopo l'incrocio semaforizzato di corso Giulio Cesare con strada delle Cascinette il sedime dei binari tranviari si abbassa e tramite un sottopasso tranviario supera sia il nodo di confluenza dei corsi Romania - Vercelli - Giulio Cesare - autostrada

Torino/Milano, sia la linea ferroviaria Torino/Milano, per riemergere a sud-est del quartiere Falchera. Nel percorso sotterraneo in corrispondenza del parcheggio di interscambio è prevista la realizzazione di una fermata interrata della linea 4.

Verrà realizzato un parcheggio di interscambio con accesso diretto dal tratto terminale dell'autostrada Torino-Milano, capace di circa 620 posti auto, di cui circa 440 posti auto al piano terreno e circa 180 posti auto al primo piano. Da tale parcheggio si accede direttamente sia alla fermata interrata della linea tram 4 (scale mobili, ascensore, scale normali), sia alla stazione ferroviaria Torino Stura. Si prevede la gestione pubblica del parcheggio di interscambio con orario continuo sull'intera giornata e con forti agevolazioni tariffarie per chi utilizza i mezzi di pubblico trasporto (tram 4, bus urbani/suburbani, treno).

Successivamente alla realizzazione di tale parcheggio e compatibilmente con i programmi di potenziamento del passante ferroviario (2° tronco, lotto Dora - Stura), sarà realizzato dalle Ferrovie dello Stato il nodo e parcheggio d'interscambio ubicato di fronte alla stazione ferroviaria Torino Stura, con circa 210 posti auto per autoveicoli privati, una stazione di attestamento bus suburbani, un posteggio taxi, un posteggio bus turistici ed un nuovo accesso allo scalo ferroviario merci Stura, di cui le Ferrovie dello Stato prevedono il potenziamento.

Questo 3° lotto prevede la posa di circa 4,6 Km di doppi binari di cui circa 700 in galleria e circa 430 in rampe.

– *LOTTO 4: Tratto Ponte Mosca - Gottardo/Sempione*

In questo tratto di corso Giulio Cesare, già attualmente percorso dalla linea tranviaria 4, si prevede la completa riorganizzazione funzionale del sedime stradale con l'ubicazione dei due binari affiancati al centro del corso stesso, su una sede di 7,00 mt. di larghezza.

Ai lati della sede tranviaria sono previste due corsie veicolari per senso di marcia, spazi di sosta in fila od a spina di pesce, oltre ai marciapiedi che saranno ridotti ad una larghezza di mt. 2,20 caduno.

In via Martorelli, eliminando l'attuale binario, verrà aumentata la sosta regolare su ambo i lati della strada.

La sistemazione dei binari al centro di questo tratto del corso Giulio Cesare ha una lunghezza di circa 2 Km: da ponte Mosca sino alle vie Gottardo-Sempione.

– *LOTTO 5: Tratto Caio Mario - Arsenale/XX Settembre - Tratto Regina Margherita - Ponte Mosca*

In questo lotto che insiste su un tracciato molto diversificato, ed in parte già ristrutturato all'inizio degli anni '90, sono previsti interventi di miglioramento riguardanti la sicurezza della linea (con posa di transenne), eventuale riduzione delle fermate, eventuali chiusure di alcuni attraversamenti veicolari.

Fig. 3 - Linea 4 - Lotto 3: lo snodo di Corso Romania.



# La metropolitana automatica di Torino

Ilario SIGNORETTI (\*)

## Premessa

La progressiva integrazione degli Stati nella Comunità Europea comporta come prima conseguenza l'accentuarsi della competizione fra le aree metropolitane per l'insediamento delle attività avanzate.

In questa competizione che vede Torino particolarmente esposta, saranno determinanti la qualità dell'ambiente urbano, l'efficienza, l'economicità dei servizi, la velocità delle comunicazioni materiali ed immateriali. Questo implica la necessità di grandi investimenti da effettuarsi per di più all'interno di una finestra temporale molto limitata.

1) Per essere davvero competitiva rispetto alle altre Città Europee, Torino ha bisogno anche di potenziare i servizi di trasporto urbani ed in tutta l'area che gravita sulla Città: ha bisogno dunque in primo luogo della Metropolitana.

Nel campo della mobilità all'interno del Piano Generale del traffico Urbano della Città di Torino si colloca l'intervento della linea 1 di Metropolitana da Torino Porta Nuova a Collegno che costituirà, in una visione di rete del trasporto pubblico, da realizzarsi progressivamente nel tempo, uno degli assi portanti della mobilità su mezzo pubblico. La linea di Metropolitana, contribuisce anche per gli effetti benefici di decongestionamento del traffico a diminuire l'inquinamento ambientale.

## 2) L'iter amministrativo del progetto

Il Comune di Torino con deliberazione n. 505 del Consiglio Comunale del 23 luglio 1991, dopo aver ribadito la scelta già precisata nel "Documento di Accordo" per la costituzione della Giunta approvato dal Consiglio Comunale il 30 luglio 1990, di un sistema innovativo a totale automazione per la realizzazione della Linea 1 di Metropolitana da Porta Nuova a Collegno, a seguito di una accurata indagine tecnico - economica condotta sul mercato mondiale presso i detentori di sistemi di Metropolitana automatiche e con riferimento alle caratteristiche specifiche della linea da mettere in esercizio in Torino ed alle condizioni della sicurezza del trasporto, individuava come sistema innovativo a totale automazione di riferimento la Tecnologia VAL adottata nella realizzazione della Metropolitana di Lille.

Entrata in vigore la legge 211/92, che prevede un contributo finanziario della Stato alla realizzazione di sistemi di trasporto rapido di massa, la Città provvedeva alla elaborazione del progetto di massima della Metropolitana, trasmesso al ministero dei Trasporti nel maggio 1992.

Seguivano una serie di Decreti leggi nel 1993 e nel 1994 che imponevano revisioni tecniche, integrazioni e modifiche agli elaborati progettuali ed economico - finanziari delle Città che avevano trasmesso nel 1992 i progetti di massima. Nel novembre 1995 con delibera CIPE la Città di Torino è ammessa ai finanziamenti della Legge 211/95 con un contributo di 350 miliardi (pari a circa il 30% del costo complessivo di realizzazione).

La concessione del contributo ai sensi della Legge 211/92 ha richiesto: la predisposizione di un progetto definitivo, completato nel maggio 1996, l'istruttoria tecnico - economica prevista dalla legge 1042/69 ed infine l'emissione dell'atto amministrativo del maggio 1997 di assegnazione dei fondi statali per la Metropolitana di Torino.

La straordinarietà dell'investimento, la cui rilevanza si estende non solo all'interesse metropolitano ma a quello nazionale, porta a meglio comprendere le ragioni per le quali viene riconosciuto un contributo da parte dello Stato. È comunque da rilevare che la sola definizione dei costi di realizzazione esposti nel progetto definitivo e l'individuazione del volume di traffico passeggeri che interesserà la linea non avrebbero costituito elementi sufficienti per una valutazione definitiva degli oneri complessivi sostenibili per la realizzazione dell'opera, sia per la continua riduzione della consistenza dei trasferimenti finanziari dallo Stato agli Enti locali, sia per l'evoluzione del quadro finanziario legato alla variazione dei tassi di interesse, ragione per cui occorre rivedere la ripartizione degli oneri tra il Comune di Torino e lo Stato. Sotto questo profilo apparve auspicabile ottenere una significativa revisione in aumento dei contributi statali ad oggi inadeguati e promuovere la realizzazione dell'opera. Tale giudizio è confermato, indirettamente, dal fatto che, in altre città italiane, i contributi hanno avuto incidenza percentuale ampiamente superiore a quella riconosciuta a Torino.

In relazione a quanto sopra lo Stato ha emanato la legge 30/98 e la Legge 194/98 con le quali ha disposto lo stanziamento di ulteriori fondi da destinare all'incremento della percentuale di contributo

(\*) Responsabile Divisione - SATTI.

statale fino ad un massimo del 60%, per quegli interventi che siano già stati presentati al Ministero dei Trasporti ai sensi dell'art. 1 della Legge 211/92. A tal fine il Comune di Torino ha avanzato in data 6 novembre 1998 al Ministero formale richiesta per l'utilizzo delle risorse finanziarie di cui alle Leggi 30/98 e 194/98 succitate, richiedendo che, per la linea 1 di Metropolitana automatica da porta Nuova a Collegno, venga elevato al 60% il contributo statale per la realizzazione dell'opera.

### 3) Il soggetto realizzatore

Il mutato quadro di disponibilità finanziaria sui fondi della Legge 211/92 ha consentito nell'ultimo scorcio del 1998 il rilancio delle attività per la Metropolitana ed a tal fine il Comune di Torino,

dovendo provvedere in tempi rapidi e considerato le specificità del servizio di gestione della Metropolitana che ha particolare rilevanza sotto il profilo finanziario ed imprenditoriale tale da rendere necessario ricorrere ad una struttura esterna a quella comunale, ha individuato nella SATTI S.p.A. a capitale quasi interamente posseduto dal Comune di Torino, la società che presenta le condizioni sopra richieste.

La Satti infatti ha specifiche e rilevanti esperienze nel trasporto ferroviario (esercendo da moltissimi anni ferrovie concesse), assimilabili, per molti aspetti a quello del trasporto con treni metropolitani; inoltre la società opera all'interno del sistema dei trasporti facenti capo all'area torinese e, quindi, contribuisce a garantire progressiva armonizzazione degli interventi attuativi con il complesso di riferimento.



#### 4) Caratteristiche generali della Linea

##### 4.1) Il tracciato

Il tratto funzionale della Linea 1 di Metropolitana di complessivi 9,6 km si sviluppa tra Collegno e Torino Porta Nuova ed interessa i Comuni di Collegno ed in gran parte il Comune di Torino ed in dettaglio:

nel Comune di Collegno:

- l'area del deposito-officina, la stazione terminale Fermi ed annessa area di Interscambio;
- la Via De Amicis fino a Corso Francia al livello di via Adua;

nel Comune di Torino:

- il Corso Francia, da via Adua a Piazza Statuto;
- il tratto da Piazza Statuto a Piazza XVIII Dicembre interessando le aree urbane e ferroviarie nella Stazione di Porta Susa;
- il Corso Bolzano da Piazza XVIII Dicembre a Corso Vittorio Emanuele II;
- il Corso Vittorio Emanuele II da Corso Bolzano a Via Carlo Alberto.

Gran parte della linea si snoda perciò sotto due importantissime arterie urbane ad andamento rettilineo con larghezza variabile tra i 30 ed i 45 m, il Corso Francia ed il Corso Vittorio Emanuele II.

Il tessuto urbano è vario ma caratterizzato principalmente da insediamenti residenziali da Fermi a Piazza Statuto, da infrastrutture ferroviarie a Porta Susa, da insediamenti del terziario (Regione Piemonte, R.A.I., Uffici tributari, Questura, ecc.) su Corso Bolzano e da insediamenti residenziali di

notevole pregio architettonico e valenza urbana in Corso Vittorio Emanuele II, uno dei principali assi storici della Città.

##### 4.2) Opere Civili della linea

Le caratteristiche generali delle opere relative alla Metropolitana sono sinteticamente di seguito indicate.

###### *Gallerie*

La linea è prevista in sotterraneo per la circolazione di convogli tipo VAL 208, su doppia via di corsa.

Si distingue in due tipologie fondamentali: quella a galleria artificiale con contenimenti laterali e quella a galleria profonda, costruita a foro cieco, che interessa lo sviluppo prevalente della linea.

###### *Stazioni*

Sulla tratta funzionale in oggetto sono previste n° 15 stazioni di cui:

- n° 10 risultano riferite ad una tipologia base - stazione tipo.
- n° 5 stazioni "speciali" denominate Fermi, Paradiso, Statuto, Porta Susa, Porta Nuova con caratteristiche funzionali e prestazionali specifiche.

###### *Deposito - Officina*

Il deposito - officina assicura:

- il ricovero dei veicoli
- la manutenzione del materiale rotabile
- la manutenzione delle apparecchiature e delle installazioni fisse.

L'area destinata al deposito - officina prevista nel Progetto redatto ai sensi della Legge 211/92 si trova all'estremità Ovest nel suo tratto funzionale

Posto di controllo e comando.



Porte di banchina per accesso al veicolo.



della linea di prima fase, oltre la stazione Fermi, nel Comune di Collegno.

- un edificio PCC (Posto di Comando e Controllo) per l'esercizio della linea ed al controllo generale del Sistema di Linea e gli apparati relativi alla Tecnologia ed alla Sicurezza della Metropolitana.
- una pista di prova automatizzata, lunga circa 700 m che permette i collaudi fino ad una velocità di 60 km/ora;

#### 4.3) Caratteristiche Generali del Sistema VAL

La Metropolitana Automatica VAL (Veicolo Automatico Leggero) adotta il Sistema integrato progettato e sviluppato da Matra Transport.

##### *Il Sistema*

Le caratteristiche tecniche dei principali sottosistemi, il veicolo, la via di corsa, l'alimentazione elettrica, il sistema di controllo automatico, le comunicazioni, il Posto di Controllo e Comando, il Deposito - officina, le porte di banchina, ecc. formano un insieme unitario e fortemente connesso.

Le opere civili e le tecnologie costruttive saranno ottimizzate in funzione delle prestazioni del Sistema.

##### *Il materiale rotabile*

Il materiale rotabile è del tipo VAL 208.

I treni sono lunghi 52 m e sono composti da 2 veicoli da 26 m

Ciascun veicolo è bidirezionale ed è composto da due vetture agganciate in modo permanente.

Ciascuna vettura possiede una cassa realizzata in lega leggera, montata su carrelli di rotolamento dotati di ruote pneumatiche. Ogni carrello è guidato

da quattro ruote orizzontali di guida (di diametro di circa 0,30 m), anch'esse dotate di pneumatici, che rotolano su barre di guida laterali.

Le caratteristiche principali del materiale rotabile sono le seguenti:

- velocità massima: 80 km/h;
- tre serie di porte su ogni fiancata di ciascuna vettura;
- posti a sedere n° 62 e posti in piedi n° 66 con strapuntini aperti;
- posti a sedere n° 38 e posti in piedi n° 122 con strapuntini chiusi;
- sospensione con smorzatori verticali e laterali;
- bassi livelli di rumore e vibrazione in relazione alla qualità dell'interfaccia via/pneumatici,
- ventilazione e illuminazione di grande comfort;
- cassa in lega leggera con estremità in materiale composito;
- trazione elettrica a corrente continua 750 Volt;
- trazione e frenatura recupero su tutti gli assi;
- dimensioni: - lunghezza di un veicolo = 26,14 m  
- larghezza = 2,08 m

##### *La Via di Corsa*

La linea è realizzata integralmente in sede riservata per consentire l'esercizio automatico ed è composta da due vie di corsa, ognuna delle quali destinata ad una direzione di marcia.

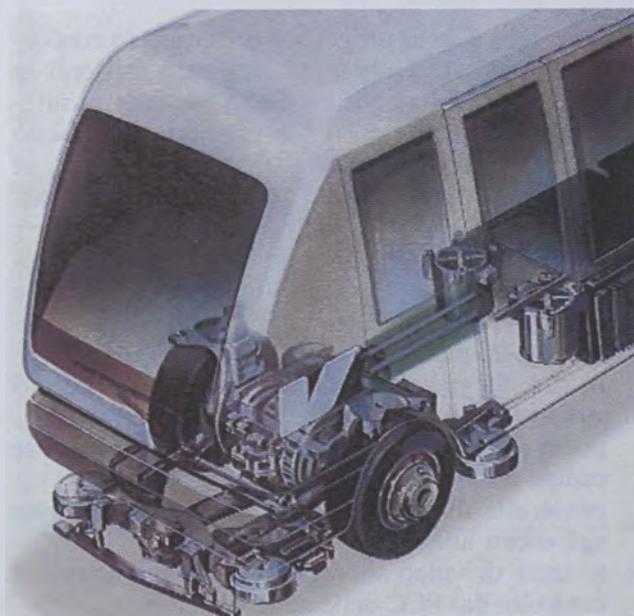
Ogni via di corsa è dotata di due piste di rotolamento, due barre di guida laterali, che servono anche per l'alimentazione elettrica, e di linee di trasmissione terra-veicoli.

Le piste di rotolamento sono metalliche e costituite da profilati speciali fissati su una base di calcestruzzo; le barre di guida sono formate da profilati standard montati su isolatori.

Galleria a foro cieco.



Veicolo Val 208.



Nei deviatori ai capilinea e nella zona Deposito-officina, la guida laterale è sostituita da una guida centrale di tipo ferroviario, che agisce su rotelle metalliche solidali ai telai di guida di ciascun veicolo.

#### *Il Controllo Automatico dei treni*

Il sistema di Controllo Automatico dei Treni del VAL è stato progettato specificatamente per l'esercizio completamente automatico, senza conducente o altro personale a bordo e beneficia delle caratteristiche più avanzate in questo campo.

Alcune di queste caratteristiche sono:

- esercizio ad automazione integrale, senza personale fisso sui treni ed in stazione;
- progettazione in sicurezza intrinseca di tutte le funzioni di sicurezza;
- ridondanza degli equipaggiamenti critici dal punto di vista della disponibilità;
- intervallo minimo in linea teorico dei treni che può raggiungere i 60 secondi, compreso il tempo di fermata in stazione (15 secondi nominali);
- telesorveglianza del servizio offerto dalle funzioni disponibili al Posto di Controllo e Comando (PCC), compresi inserimento e ritiro di treni in/dalla linea su richiesta, senza preavviso, con semplice comando dell'operatore in servizio;
- elevata capacità di gestione dei guasti;
- gestione automatica del deposito, dell'inserimento e del ritiro dei treni in/dalla linea.

Il Controllo Automatico dei Treni è progettato sulla base di una struttura che prevede la scomposizione funzionale nei sottoindicati sottosistemi:

- ATP (Automatic Train Protection).
- ATO (Automatic Train Operation).
- ATS (Automatic train Supervision).

#### *La Sicurezza del Sistema*

Il sistema VAL è stato progettato fin dall'inizio in modo da garantire la massima sicurezza agli utenti.

Il veicolo è stato progettato e provato in conformità alle regolamentazioni di sicurezza esistenti in Francia (es. resistenza al fuoco) e possiede caratteristiche di sicurezza dinamica migliorative rispetto al materiale ferroviario tradizionale: frenatura in sicurezza intrinseca, elevato coefficiente di aderenza dovuto al rotolamento su pneumatici etc.

La protezione dei treni contro le collisioni, l'eccesso di velocità, ecc. viene fornita dalla funzione ATP, che è parte integrante del sistema di automazione sopra citato.

Il Sistema prevede inoltre una serie di ulteriori disposizioni di sicurezza, quali:

- porte automatiche di banchina per evitare le cadute accidentali;
- passerella di emergenza facilmente accessibile agli utenti lungo tutta la linea;
- sistema di video-sorveglianza per permettere il controllo dal PCC delle zone critiche;

- dispositivi di rilevamento dei fumi e protezione incendi sui treni e nelle Stazioni.

#### **4.4) Standard della Metropolitana**

Di seguito si riportano le caratteristiche generali della linea suddivise per tracciato e Stazioni.

##### *Standard della linea*

- Caratteristiche generali del tracciato
  - Pendenza massima ammissibile 6%
  - in punti singolari (p.es. salti di montone ecc.) 7%
- Minimo raggio di curvatura per raccordi verticali in linea m 1.500
- Minimo raggio di curvatura per raccordi verticali in deposito m 1.200
- Minimo raggio di curvatura planimetrico
  - in linea m 150
  - p.ti singolari m 90
  - nei raccordi di servizio m 40
- Sopraelevazione massima in curva 12%
- Accelerazione centrifuga massima ammissibile non compensata dalla sopraelevazione della sede 0,9 m/sec<sup>2</sup>
- Coefficiente d'urto massimo 0,4 m/sec<sup>3</sup>
- Velocità di sollevamento 0,5 m/sec

##### *Standard delle stazioni*

- Linea di tornellerie si
- Stazione in rettilineo si
- Pendenza di stazione 0%
- Lunghezza banchina di stazione m 52
- Altezza banchina di Stazione dal piano di rotolamento m 0,93
- Larghezza normale della banchina di Stazione m 3,00

##### *Le prestazioni*

- capacità di trasporto 24.000 passeggeri / h per direzione
- traffico atteso al 1° anno di esercizio 69.300.000 passeggeri / anno
- frequenza massima dei convogli 1 treno / 60 sec.

#### **5) Previsioni di realizzazione**

Per l'avvio dei lavori dovrà essere redatta la Progettazione Esecutiva cantierabile con la revisione di tutta l'impostazione architettonica delle Stazioni per dare qualità all'intero progetto.

L'avvio dei cantieri è previsto per il Dicembre 2000; la durata dei lavori, compreso il pre-esercizio sarà di 60 mesi; l'entrata in servizio della Metropolitana è prevista per il Dicembre 2005.

# Telematica e qualità del servizio in area di Torino: risultati del progetto 5T

Pierluigi GENTILE (\*)

## Il Consorzio 5T

Nel 1992 la città di Torino ha deciso l'avvio di un progetto su larga scala di telematica per la mobilità denominato 5T "Tecnologie Telematiche per i Trasporti e il Traffico a Torino".

Obiettivi del Progetto erano:

- ridurre del 25% il tempo medio di viaggio
- ridurre del 18% l'emissione di inquinanti e il consumo di carburante.

Questi effetti dovevano essere raggiunti offrendo ai cittadini servizi più efficaci ed informazioni, e promuovendone la scelta di impiego del trasporto pubblico.

Il costo della realizzazione e sperimentazione del Progetto è stato di 23.5 miliardi di lire. Tale costo è stato sostenuto dal Consorzio con il contributo finanziario del Ministero dell'Ambiente (3.7 miliardi per il Progetto "Ambiente e Traffico a Torino"), e della Comunità Europea (5.7 miliardi per i Progetti "QUARTET" - Quadrilateral Research on Telematics for Environment and Traffic - e QUARTET PLUS).

Al Consorzio 5T partecipano 7 aziende: 5 private per il 32% (Mixer 3%, Fiat 7%, Tecnost 7%, Solari 7%, Haltel 8%) e due pubbliche per il 68% (ATM 66%, AEM 2%). Il Comune di Torino ha autorizzato la partecipazione al Consorzio delle sue

aziende ATM e AEM conferendo all'ATM l'importo di 1.5 miliardi.

## Il sistema 5T

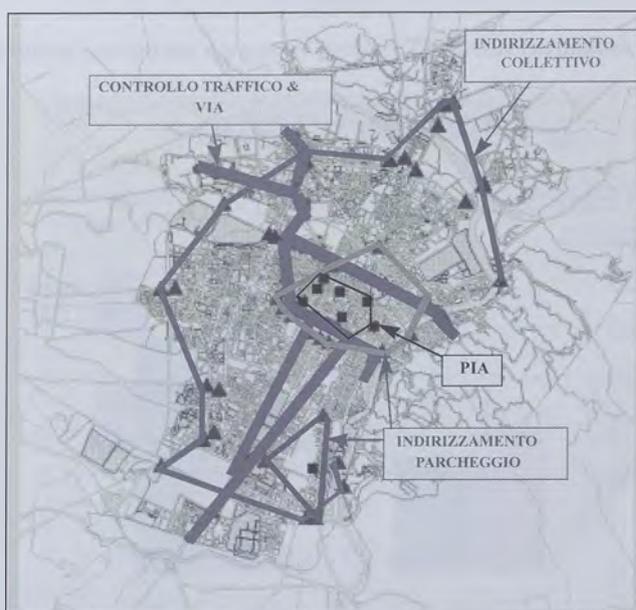
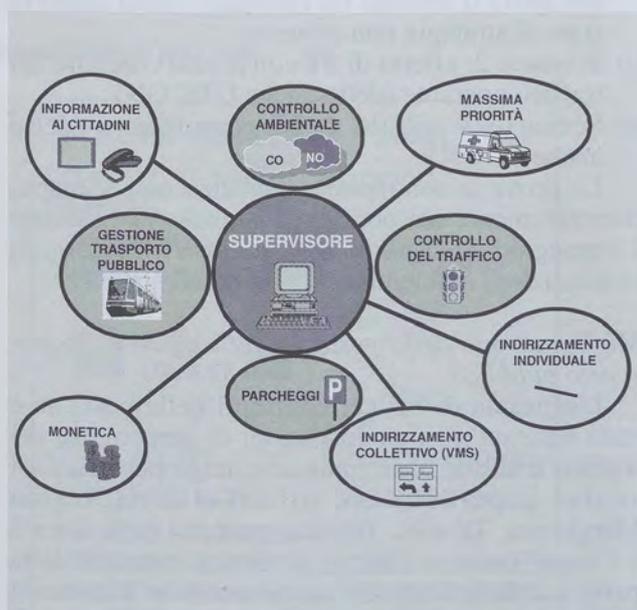
Il sistema 5T è composto da 10 sottosistemi:

- Il *Supervisore Cittadino* garantisce l'integrazione di tutti i sottosistemi al fine di generare il miglior servizio alla mobilità tutelando insieme l'ambiente. Rileva ogni 5 minuti - grazie alla cooperazione dei vari sottosistemi - l'andamento del traffico, prevede ogni ora la mobilità, controlla gli effetti di inquinamento e formula una strategia generale per il periodo successivo finalizzata a raggiungere e mantenere uno stato di "user equilibrium" compatibile con i vincoli di protezione dell'ambiente. I sottosistemi cooperano alla strategia generale inserendo le decisioni del Supervisore nelle proprie strategie operative.

- Il sottosistema *Controllo del Traffico* (UTC) gestisce i semafori con una regolazione adattativa al traffico in accordo con le misure locali "on line" e le politiche di area suggerite dal Supervisore; e contemporaneamente garantisce la priorità semaforica ai veicoli di trasporto pubblico. Opera su 150 incroci in area urbana, con circa 700 unità di rilevamento del traffico.

- Il sottosistema *Gestione del Trasporto Pubblico* garantisce tramite il SIS (Sistema Informativo del

I 10 sottosistemi del 5T.



(\*) Ingegnere, Direttore Pianificazione - Azienda Torinese Mobilità.

Servizio che opera dal 1994 sull'intero parco ATM di 1350 veicoli) la regolarità e la velocità del servizio di trasporto pubblico attraverso il monitoraggio dell'avanzamento dei veicoli, e la richiesta di priorità semaforica. Coopera alle strategie di informazione ai cittadini, e di migliore servizio alla mobilità secondo le indicazioni provenienti dal Supervisore. Opera con 200 unità di visualizzazione degli arrivi in fermata (VIA), 100 unità di annuncio a bordo della prossima fermata, 100 unità di conteggio dei passeggeri.

- Il sottosistema *Massima Priorità* Consente alle ambulanze la scelta del miglior percorso e permette di sgombrare gli incroci semaforici lungo il tragitto scelto. Opera su 15 ambulanze del sistema di emergenza regionale "118".

- Il sottosistema *Gestione dei Parcheggi* in connessione con 8 parcheggi automatici, fornisce previsioni sulla disponibilità di posti, e consente la teleprenotazione mediante Videotel ai clienti dotati di carte a microchip.

- Il sottosistema *Ambiente* utilizzando le previsioni meteorologiche, i dati provenienti da 11 stazioni di misura dell'inquinamento, ed i dati di traffico, prevede sul breve periodo le condizioni ambientali e le mette a disposizione del Supervisore affinché esso adotti le politiche sulla mobilità capaci di tutelare l'ambiente.

- Il sottosistema *Indirizzamento Collettivo* (VMS) fornisce, tramite pannelli a messaggio variabile, informazioni di indirizzamento dinamico verso i quartieri della città e informazioni in tempo reale sui posti disponibili presso i parcheggi automatizzati.

Opera con 26 pannelli di instradamento e 23 pannelli di guida ai parcheggi.

- Il sottosistema *Indirizzamento Individuale* (Route Guidance) assiste il guidatore di auto dotata di specifico equipaggiamento nella navigazione nella rete stradale per raggiungere la propria desti-

nazione nel minor tempo, stanti le condizioni di traffico presenti. Opera su 5 incroci e 50 auto attrezzate.

- Il sottosistema *Informazione ai Cittadini* (IMC) fornisce - tramite Videotel (attualmente non più in uso) e Teletext (prossimamente Internet) - informazioni in tempo reale sullo stato dei trasporti pubblici, del traffico, dei parcheggi e dell'ambiente. Assiste chi si sposta con informazioni "on line" per pianificare prima del viaggio il mezzo ed il percorso origine/destinazione migliore con l'impiego di Videotel e di uno dei 10 Posti di Informazione Automatica (PIA) installati in città.

- Il sottosistema *Monetica* fornisce gli strumenti per il pagamento "al volo" (cioè senza arrestarsi) dei parcheggi automatizzati ai guidatori dotati di carte a microchip di 150 auto attrezzate. Permette con l'uso delle carte a microchip l'acquisto di biglietti del trasporto pubblico presso i PIA al parcheggio.

### I risultati della sperimentazione

Il Progetto ha iniziato la fase di sperimentazione nel marzo 1996. La sperimentazione si è estesa per 22 mesi, fino a fine 1997, e ha richiesto - all'interno del costo complessivo citato - la spesa di circa 1,8 miliardi di lire.

Nel corso della sperimentazione sono state effettuate azioni di osservazione e valutazione presso i centri dei sottosistemi, misurazioni sul territorio, interviste ai cittadini sul campo presso le realizzazioni, e un'indagine telefonica su un panel di 500 cittadini residenti nell'area su cui sono poste le realizzazioni di 5T e ove agisce il Controllo del Traffico e la priorità alle linee tranviarie 3 e 4.

La sperimentazione è stata condotta facendo riferimento alle seguenti condizioni:

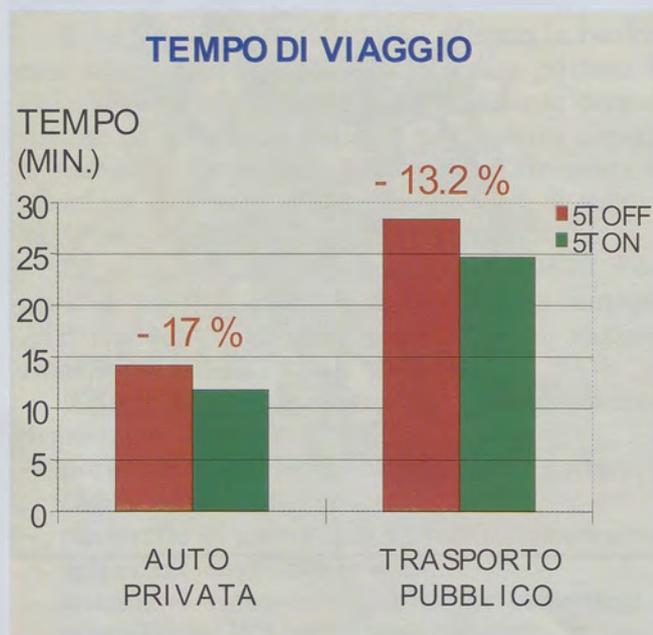
- Scenario 1: di riferimento (detto anche 5T OFF) nel quale il sistema ha effettuato misurazioni in stato di strategie non attive
- Scenario 2: effetto di 5T con il solo controllo del traffico operante (detto anche UTC ON)
- Scenario 3: effetto di 5T complessivo (detto anche 5T ON).

Le prove si sono svolte, per ciascuno scenario, rispettivamente nei periodi di gennaio 97 (scenario 1), maggio 97 (scenario 2) e ottobre 97 (scenario 3) in condizioni ambientali e di traffico omogenee.

### Miglioramento della gestione del traffico e del trasporto pubblico

L'efficacia di 5T nei confronti della gestione è stata valutata misurando i tempi di percorrenza del traffico e di due linee tranviarie lungo percorsi fissi su due importanti assi urbani (i corsi Regina Margherita, Tassoni, Toscana, percorsi dalla linea 3 e i corsi Turati e Unione Sovietica, percorsi dalla parte sud della linea 4). La misurazione è avvenuta nello scenario di riferimento 1 e nello scenario 2 di dispiegamento dell'effetto del sottosistema controllo del traffico.

I risultati del sistema 5T.



Le prove, effettuate su un periodo di 8-9 giorni ciascuna, hanno comportato per ciascuno scenario 360 misurazioni effettuate con auto equipaggiate e 360 misurazioni effettuate a bordo delle linee tranviarie citate, in modo da garantire oltre il 95% di confidenza nei risultati.

I risultati ottenuti: *diminuzione del tempo di percorrenza del 17% per il traffico privato e del 13% per il trasporto pubblico lungo gli assi misurati*, senza alcuna significativa perturbazione per il traffico e per i trasporti pubblici trasversali.

#### Effetto dell'informazione ai cittadini

Equipaggi con uso dell'auto, e equipaggi con uso del trasporto pubblico hanno effettuato in ciascuno degli scenari 1 e 3 per un periodo di circa 10 giorni 1020 viaggi sul trasporto pubblico e 920 viaggi con l'auto su 9 coppie di origini/destinazioni (O/D) distribuite in città. Questi equipaggi hanno agito nello scenario 1 secondo la comune conoscenza ed esperienza di viaggio, riproducendo il comportamento dei "viaggiatori abituali". Nello scenario 3 essi hanno invece operato sulla base dell'informazione di 5T circa il miglior percorso, dato loro telefonicamente prima di ogni partenza dall'origine. Queste prove sono state progettate per misurare il risultato dell'effetto integrato di 5T sulla gestione di traffico & trasporti pubblici, e sull'informazione messa a disposizione dei cittadini. Anche in questo caso la numerosità dei campioni è stata disegnata per dare un livello del 95% di confidenza nei risultati.

Le coppie O/D scelte presentano un differente grado di influenza di 5T (per quantificare il quale è stata assunta la misura di "copertura" cioè il rapporto fra incroci controllati da 5T e incroci totali incontrati lungo il tragitto origine/destinazione) e sono state divise pertanto nelle analisi in due gruppi: quelle essenzialmente sotto l'influenza di 5T e

quelle sostanzialmente fuori dall'influenza di 5T. Queste ultime sono state usate come gruppo di controllo dei risultati ottenuti.

Nel caso dell'auto è stata effettuata una valutazione separata del guadagno di tempo di viaggio nelle sue componenti: 1) a bordo, 2) di ricerca del parcheggio e raggiungimento della destinazione. Per il trasporto pubblico la valutazione è unica perché l'intero spostamento risulta influenzato dall'informazione, che può dare luogo a percorsi differenti, confrontabili soltanto nella loro interezza.

I risultati misurati sul territorio per il gruppo di O/D significativamente influenzate da 5T sono infine stati espansi per prefigurare il risultato che sarebbe stato raggiunto nel caso di spostamenti effettuati in area completamente influenzata da 5T (cioè nel caso di 5T operativo su tutta la città).

Durante una parte dello scenario 1 (300 viaggi sul trasporto pubblico e 260 sull'auto) gli equipaggi sono stati fatti ruotare sulle coppie O/D consegnando loro all'ultimo momento la destinazione al fine di ottenere dati sul comportamento dei viaggiatori "non abituali", e pertanto non informati né sulla localizzazione della destinazione né su come raggiungerla.

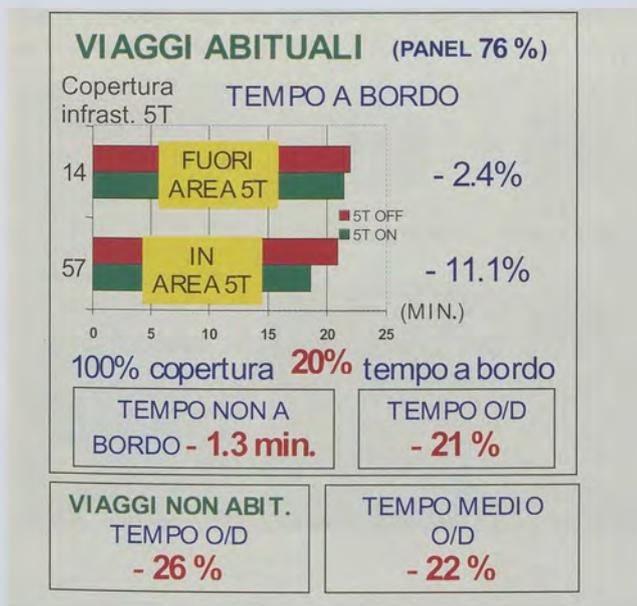
Sulla base della percentuale dei viaggi "abituali" e "non abituali" risultanti dal panel, si è tenuto conto sia dei vantaggi per i viaggiatori abituali sia di quelli (di maggiore entità) per i viaggiatori non abituali.

Ancora sinteticamente si può affermare che il miglioramento conseguente all'azione dell'intero sistema 5T è: *una riduzione del tempo di spostamento medio O/D del 22% nel caso di uso dell'auto e del 20% nel caso di impiego del trasporto pubblico.*

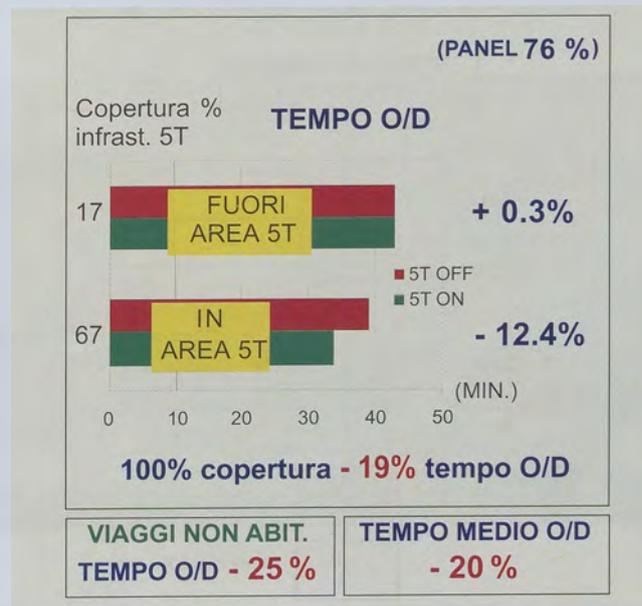
#### Impatto delle tecnologie telematiche

Un panel di 700 cittadini per lo scenario 1, divenuti circa 600 per lo scenario 2 e 500 per lo scena-

Risultati ottenuti per l'auto.



Risultati ottenuti per il trasporto pubblico.



rio 3 (assicurando con quest'ultima dimensione significatività statistica ai risultati) è stato intervistato telefonicamente dalla società CIRM per individuare l'impatto di 5T sui cittadini.

Per comprendere l'impatto sui tempi di spostamento O/D dei cittadini del panel, si è richiesto loro di compilare un diario degli spostamenti effettuati il giorno precedente l'intervista telefonica.

L'analisi degli spostamenti descritti dal panel mostra, confrontando la rilevazione dello scenario 3 rispetto a quella dello scenario 1, uno spostamento di 3,3 punti percentuali della ripartizione modale (relativa alla mobilità motorizzata) a favore del trasporto pubblico, concentrata soprattutto sul terzo e quarto viaggio giornaliero con motivazione prevalente diversa da lavoro e studio.

*La piena applicazione del sistema genera dunque una diminuzione del tempo medio di spostamento O/D del 21%, corrispondente a circa 7 minuti per viaggio.*

Si tratta di un risultato considerevole, il cui effetto può essere visualizzato come una riduzione della stessa quantità degli spostamenti contemporaneamente in corso sull'area, e paragonato, per quanto riguarda il traffico, ad un aumento della capacità stradale della stessa entità.

Il panel infine ha affermato di aver percepito un miglioramento della qualità del servizio, in particolare per il trasporto pubblico; e interrogato sull'informazione ai cittadini ha dato un giudizio positivo sui sistemi di informazione, in particolare per l'informazione sul tempo di attesa in fermata, e si è dichiarato favorevole alla loro estensione sull'area urbana.

### Estensione di 5T

Il Progetto è stato per tutto il 1998 in fase di "gestione tecnica", ovvero di assistenza software e manutenzione hardware.

Con il termine della sperimentazione due sottosistemi (Route Guidance e Massima Priorità) nonché le funzioni Videotel e pagamento al volo del sottosistema Parcheggio sono stati fatti terminare, compattando 5T attorno ai sottosistemi essenziali che hanno permesso il conseguimento degli obiettivi del Progetto.

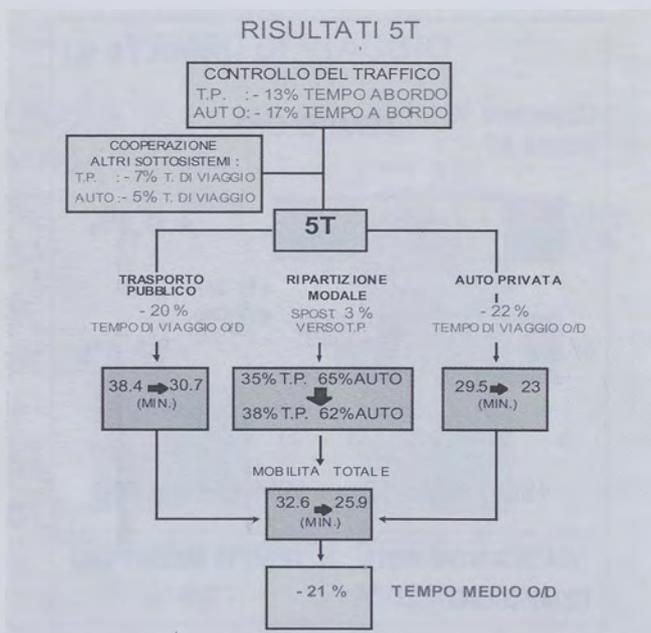
È stata formalizzata un'ipotesi di estensione di 5T a supporto dello sviluppo delle prestazioni delle linee tranviarie, per le quali ATM ha disegnato il rinnovo del parco rotabile ed un vasto programma di miglioramento degli impianti fissi.

L'estensione di 5T, proposta dalla Città per il finanziamento a livello nazionale, prevede di portare l'area del sottosistema di Controllo del Traffico - e la priorità per i tram - ad un totale di 300 incroci (quasi la metà di quelli semaforizzati) e l'informazione sui prossimi arrivi a un totale di 600 fermate delle linee tranviarie.

Si è effettuata una stima dei risultati ottenibili, con il criterio di generare nell'estensione un *riequilibrio dei risultati* ottenuti in sperimentazione, aumentando ulteriormente il vantaggio competitivo per il trasporto pubblico e con interventi viabili che comunque permettano di generare vantaggi, sia pure più limitati di quelli ottenuti in sperimentazione, per il traffico.

Si ritiene che lo sviluppo di 5T, insieme con la realizzazione in parallelo della seconda generazione del SIS (versione HI-SIS per un elevato livello di funzionalità pari al 97.5%), possa generare per la gestione del trasporto pubblico una significativa diminuzione dei costi per unità di prodotto e per i cittadini apprezzabili miglioramenti di tempo e di qualità del servizio.

Al fine di dare luogo a questi sviluppi è in studio l'evoluzione di 5T in un ente al quale sia istituzionalmente affidata la gestione, l'integrazione e lo sviluppo della telematica per la mobilità a Torino.



# La valorizzazione della collina torinese.

## Una proposta per il Monte dei Cappuccini

Rosalba STURA (\*)

### Cenni storici

Il complesso del Monte dei Cappuccini sorge in un luogo di grande interesse paesaggistico-ambientale e si pone come un importante fulcro storico, sia per la tipica costruzione conventuale posta alla sommità, sia per la bella chiesa di impianto tardo cinquecentesco che si erge a dominare la città sottostante.

La prima costruzione documentata risale all'anno mille, quando, perduto l'antico ponte romano sul Po, venne costruito proprio sotto il Monte un ponte di legno in sostituzione del traghetto con chiatte.

A protezione militare del ponte si edificò una "bastita", piccola fortificazione con un'alta torre in legno e pietra, collocata sulla cima del colle.

A seguito di numerosi assedi, nel XIII secolo la bastita fu rinforzata, ingrandita e munita di torri. Nello stesso periodo venne inclusa nell'area fortificata l'antica chiesetta romanica detta Santa Maria del Monte.

Nella prima metà del Quattrocento, in seguito alla ricostruzione del ponte di Po più a valle, la fortificazione perse in parte il suo significato strategico e passò a proprietà privata.

Nella seconda metà del Cinquecento, Carlo Emanuele I, successore di Emanuele Filiberto, acquistò il colle e la bastita per insediarvi i frati Cappuccini.

Nel 1581 dentro la vecchia cinta fortificata si avviò, con il primo ampliamento, la costruzione di un piccolo convento con pianta ad L.

Nel 1583 venne eretta, sulla sommità del Monte, la croce dei frati Cappuccini che segnò la futura evoluzione del luogo. Nello stesso anno, su progetto dell'ingegnere ducale Giacomo Soldati, si realizzò

la nuova strada di accesso al Monte che si sviluppa attorno al pendio con la caratteristica forma a "chiocciola". Allo stesso Soldati era già stato commissionato il progetto di trasformazione dell'antica "torre della bastita" in casaforte, progetto non ultimato e sostituito dall'utilizzo della vecchia struttura quale base per una nuova chiesa.

Mentre proseguivano i lavori di costruzione della chiesa del Soldati, "di bellissima forma cinquecentesca a pianta leggermente allungata", venne ampliato il convento che diventò a pianta quadrata con il chiostro centrale (1589).

La chiesa venne sostanzialmente ultimata, dopo varie interruzioni, tra il 1610 e il 1615. L'impronta di Ascanio Vitozzi trasformò l'edificio di gusto ancora tardo-rinascimentale in un'anticipazione di barocco, oggi visibile all'interno del sacro edificio.

La slanciata cupola poliedrica, realizzata dal Vitozzi e resa celebre dai dipinti del Bellotto, del Cignaroli e dai disegni di Juvarra, fu rivestita da un tamburo in muratura, oggi ancora presente e realizzato nel 1814 a seguito dell'asportazione del rivestimento in piombo. Il completamento della chiesa, dopo la morte del Vitozzi, fu attuato dal Carlo di Castellamonte e successivamente da suo figlio Amedeo nel 1637.

Nel 1612 si iniziò la costruzione del secondo ampliamento del convento (lato sud-ovest), poggiante su vecchie muraglie residue del perimetro fortificato.

Questa seconda aggiunta, detta "claustrretto del Nunzio" portò la capienza del convento a oltre settanta celle.

Fig. 1 - Veduta dall'alto del Monte dei Cappuccini, Comune di Torino, Settore XVI - Edifici per la Cultura, Concessione S.M.A. n. 1 - 406, 26 Settembre 1996.



(\*) Architetto, Settore Edifici per la Cultura - Città di Torino.

Un terzo ampliamento del convento, denominato "claustro novo" o "della definizione", fu effettuato a partire dal 1663. Con affaccio verso la città, è attuale sede del Club Alpino Italiano e del Museo della Montagna.

L'ultimo ampliamento, realizzato nel 1841 e destinato ad ospitare i religiosi ammalati, fu detto "Valetudinarium Albertinum" in quanto eretto per volontà e dono di Re Carlo Alberto.

### **Il progetto preliminare e di fattibilità per il recupero e la riqualificazione del Monte dei Cappuccini a Torino**

Il Monte dei Cappuccini, sito a ridosso della sponda destra del fiume Po, è un luogo di forte valenza culturale-turistica che si erge a dominare la zona antica della Città di Torino, maestoso e silenzioso monumento rivolto verso la splendida corona dell'arco alpino che cattura l'osservatore quando lo

scopre attraverso gli alberi del parco del Valentino o tra i palazzi di Piazza Vittorio, sfondo singolare e romantico del lento scorrere del fiume sottostante.

La costruzione sommitale di impianto cinquecentesco e il parco che circonda tutt'intorno la collina sono elementi significativi della storia della città e delle sue stesse origini.

Il complesso architettonico, di proprietà della Città di Torino, è utilizzato nella parte che si affaccia a sud-est dai Frati Cappuccini e, nella parte che si affaccia a sud-ovest dal Club Alpino Italiano-Sezione di Torino e dal Museo Nazionale della Montagna.

Il Settore Tecnico XVI "Edifici per la Cultura" del Comune di Torino, che ha in carico la manutenzione del complesso, ha predisposto nel 1995, attraverso i propri tecnici dipendenti, un progetto preliminare e di fattibilità per il recupero e la riqualificazione dell'area.

Il progetto, redatto dall'architetto Rosalba Stura, aveva come obiettivo primario la risistemazione del

Fig. 2 - Progetto preliminare di riqualificazione del Monte dei Cappuccini, planimetria.



lato sud-ovest del complesso architettonico, zona particolarmente degradata con la presenza di uno spazio, destinato alla biblioteca per il Club Alpino Italiano, fino ad allora inutilizzato, incompleto ed insufficiente.

A seguito di accurati studi del sito si evidenziò l'opportunità di affrontare il tema progettuale considerando il colle nella sua armonica interezza, come un unico sistema costituito dalla collina, dagli alberi che la avvolgono e dalla costruzione che si adagia su di essa.

Il progetto complessivo veniva pertanto sviluppato considerando tre diversi aspetti:

- Il primo, maggiormente approfondito, affrontava la risistemazione della zona sud-ovest, riutilizzando spazi occupati da utenze diverse, secondo l'intento di creare un'unica area da destinarsi a biblioteche e da suddividersi tra il Club Alpino Italiano e il convento dei Frati Cappuccini;
- Il secondo, più indicativo, proponeva il recupero del bosco sul versante rivolto al Valentino ormai abbandonato da tempo, con il ripristino del sistema arboreo, dei vialetti pedonali che tortuosamente risalgono il pendio e in particolare dell'antico percorso a chiocciola un tempo unico accesso al colle;
- Il terzo, indicava un nuovo percorso rettilineo di risalita meccanizzata del colle a partire dal corso Moncalieri fino a raggiungere il piazzale di accesso alla chiesa di Santa Maria del Monte. Tale risalita, che ripropone l'asse preesistente di una vecchia funicolare smantellata nel dopoguerra, oltre ad essere una valida alternativa alla accessibilità del piazzale panoramico, si pone come legame ideale tra il colle e il nucleo storico della Città con un percorso spettacolare da cui è possibile rimirare tutta la città sottostante.

Il progetto, approvato dal Consiglio Comunale in data 11 Marzo 1996, è il frutto di continue verifiche di carattere interdisciplinare che hanno visto il coinvolgimento dei tecnici del Settore XVI "Edifici per la Cultura" della Città di Torino per la parte relativa al recupero del complesso architettonico, dei Frati Cappuccini per la parte storica, e dei tecnici del Settore XIII "Verde Pubblico" della Città di Torino per la parte relativa al recupero del parco, sotto il coordinamento dell'Ingegnere Capo Giambattista Quirico.

Della totalità del progetto, l'Amministrazione ha approvato, in una prima fase esecutiva, la realizzazione delle opere relative al restauro e alla riqualificazione funzionale del lato sud-ovest con adeguamento dell'area destinata a biblioteche, recentemente appaltate.

## La funicolare storica del Monte dei Cappuccini

Il Monte dei Cappuccini venne raggiunto per molti anni, oltre che a piedi attraverso la vecchia strada a chiocciola, con l'ausilio della "funicolare" che collegava la riva destra del Po con la sommità del colle.

L'impianto fu costruito nel 1884, in occasione dell'Esposizione Internazionale di Torino, su progetto dell'ing. Alessandro Ferretti.

Nello stesso periodo, su progetto dell'ing. Agudio, fu realizzata la funicolare di Superga, mantenuta fino ai giorni nostri e attualmente in funzione.

Il Comune di Torino concesse la prima autorizzazione per l'esercizio dell'impianto di risalita al colle dei Cappuccini nel 1884, a titolo provvisorio, insieme alla costruzione di una "Birreria" in prossimità della stazione superiore.

Il primo tracciato della funicolare del monte dei Cappuccini era stato realizzato con carattere di grande provvisorietà, lungo il percorso curvilineo dell'antica strada a chiocciola, utilizzando un impianto con motore a gas di scarsa potenza.

Nel 1885 lo stesso ing. Ferretti presentò un secondo progetto, che prevedeva un tracciato rettilineo su un piano inclinato del 40% e per una lunghezza di 120 m, a partire dall'imbocco della vecchia strada per il monte, fino al piazzale superiore.

Il progetto, che ottenne l'approvazione del Comune di Torino e del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, prevedeva un impianto a trazione più potente del precedente ed un miglior sistema di frenata.

Il Ferretti, visto l'esito soddisfacente dell'impianto, chiese ed ottenne, dal Comune di Torino, la concessione per l'esercizio della funicolare impegnandosi a effettuare i necessari perfezionamenti, le opere di abbellimento, nonché la ristrutturazione dei locali della birreria e delle stazioni di servizio.

Nel 1892 gli impianti della funicolare e la birreria furono ceduti in gestione al sig. Alfonso Notari che successivamente si associò con il sig. Cesare Pessina.

Dal 1897, con la legge 561, la sorveglianza dei trasporti pubblici fu demandata ai Circoli Ferroviari e nel 1902 gli impianti furono sostituiti con motore a trazione elettrica.

Nel corso degli anni l'impianto della funicolare passò a proprietà diverse ed a seguito di continue migliorie ottenne proroghe di concessione fino al 1942, quando, a causa della guerra, il servizio venne sospeso in quanto non sarebbe stato più possibile garantire la necessaria manutenzione per un corretto funzionamento.

La birreria, che era sempre stata legata all'utilizzo dell'impianto, continuò a funzionare fino al 1960 circa, data in cui fu demolita insieme alla stazione superiore, per lasciare spazio al piazzale che doveva ricevere la collocazione della statua della "Madonna del Monte".

## Il progetto del percorso panoramico meccanizzato di risalita del Monte dei Cappuccini

La pedonalizzazione dei centri urbani e la riorganizzazione della loro accessibilità, in particolare per quanto riguarda i centri storici, pone urgenti interrogativi sull'impiego di mezzi di trasporto pubblici, alternativi agli automezzi e più idonei alle connessioni di parti di città poste a diversi livelli altimetrici.

In passato la risalita meccanizzata ha assunto una certa importanza per la pianificazione della città, come nei casi emblematici delle funicolari di Napoli e degli ascensori di Genova.

Attualmente, tale sistema sembra giocare un ruolo importante per la rivitalizzazione dei centri storici italiani che presentano situazioni orografiche particolari.

L'interpretazione del paesaggio e l'organizzazione viaria assumono una dimensione fondamentale nel disegno urbano, determinato dall'inserimento dei nuovi oggetti tecnologici.

Il sistema viario, anche nella sua evoluzione conseguente al mutamento tecnologico dei mezzi di trasporto, ha da sempre rappresentato il legame funzionale della città, oltre che l'armonico ordito della sua struttura.

In passato le città venivano costruite rispettando gli orientamenti e i limiti di pendenza delle strade,

mentre oggi, a causa della crescente necessità di espansione urbana, l'equilibrio tra il costruito e la natura è totalmente negato.

La conflittualità si pone in modo evidente nelle città, o parti di esse, di formazione collinare dove gli assi di accesso veicolare tendono ad essere interrotti al traffico, in quanto spesso mancano gli spazi per accogliere tutti i veicoli che vorrebbero accedervi.

In molti casi tali strade sono state dotate di soli mezzi di trasporto pubblico, come l'autobus, anche se non è il sistema più idoneo per risalire la città.

Per altro, tecnologie "storiche" quali, funicolari, cremagliere, ascensori, che all'inizio del secolo rappresentavano una soluzione diffusamente adottata in tutta Europa, dopo essere state abbandonate nei decenni dell'esplosione della motorizzazione, vengono oggi riscoperte.

In particolare gli interventi realizzati in Italia sono dettati più da motivazioni di natura turistica, di archeologia di trasporti e di immagine, che non alla realizzazione di un vero e proprio sistema di accessibilità alternativo.

Molti sono gli esempi significativi nel nostro paese e principalmente nelle città storiche, come Bergamo, Perugia, Urbino, Maratea, solo per citare alcuni esempi.

Per quanto riguarda il Monte dei Cappuccini occorre sottolineare che il colle, localizzato a lato

Fig. 3 - Immagini storiche del Monte dei Cappuccini, Museo Nazionale della Montagna "Duca degli Abruzzi", Centro di Documentazione, Torino.



della riva destra del Po, oltre ad essere un sito importante dal punto di vista storico-culturale, è un luogo molto frequentato dal punto di vista turistico in quanto permette un'ampia visuale sui punti più significativi dello sviluppo urbanistico e architettonico della città di Torino e sulla corona alpina che la circonda.

L'idea di collocare un impianto di risalita per raggiungere la sommità del colle nasce nell'ambito di uno studio complessivo di riqualificazione del parco e all'interno di un progetto più dettagliato di risistemazione del lato sud-ovest del complesso architettonico.

Il progetto preliminare prevede la realizzazione di un nuovo ascensore panoramico di risalita, da ricollocarsi in corrispondenza dell'antico percorso della funicolare ottocentesca.

La riproposizione di un impianto meccanico di risalita si può considerare come risposta alternativa agli attuali problemi determinati dalla accessibilità veicolare al piazzale panoramico antistante la chiesa di Santa Maria del Monte, ridimensionando l'uso delle automobili e il conseguente intasamento del piazzale utilizzato impropriamente come parcheggio.

Tale percorso, che partirà dal sottostante corso Moncalieri per risalire con un primo tratto inclinato fino al piazzale del C.A.I. e proseguire poi, con un ultimo tratto verticale, fino a raggiungere il piazzale

della chiesa, è stato individuato secondo la volontà di creare un legame ideale tra il colle e il nucleo storico della città, attraverso un percorso spettacolare che ha come cannocchiale prospettico il grande rettangolo di piazza Vittorio, l'imbocco dell'asse di via Po e lo sfondo di piazza Castello.

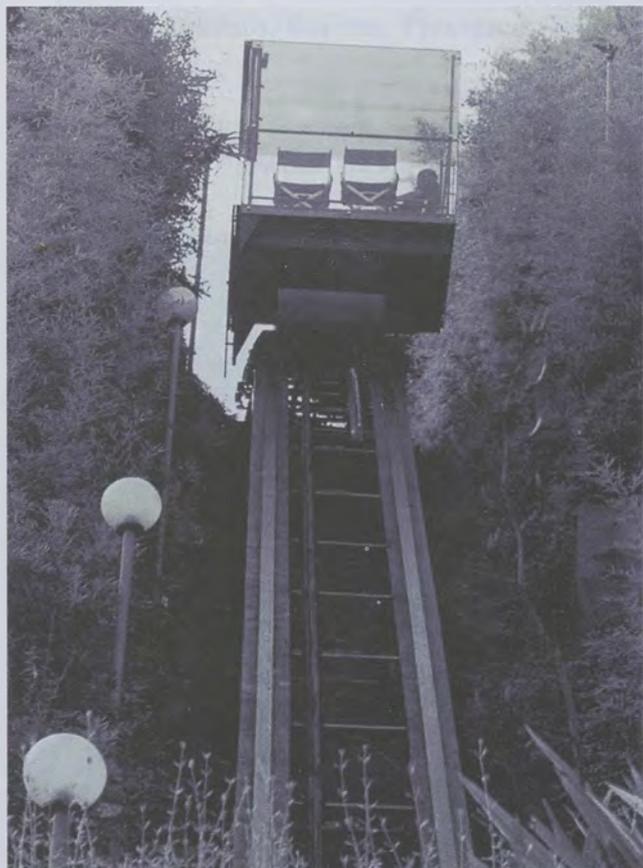
L'ascensore panoramico, che sarà dotato di una cabina totalmente vetrata, salirà lungo il piano inclinato del colle, all'interno di un opportuno binario elettrificato, sorretto da una struttura in calcestruzzo quasi completamente interrata.

Ai lati dell'ascensore saranno realizzate delle barriere di protezione, utilizzando caratteristiche costruttive e materiali che si dovranno integrare con l'ambiente circostante.

L'area verde, a contorno dell'impianto, verrà risistemata in modo adeguato, al fine di permettere una totale visuale sulla città sottostante, presentandosi pertanto libera da qualsiasi ingombro di notevoli dimensioni e dotata di arbusti e di siepi.

Le speci arbustive si differenzieranno in base alla fioritura che cambierà colore a seconda delle curve di livello, partendo dal basso con cromie più intense, per arrivare gradualmente verso l'alto con toni cromatici più tenui, secondo l'intento di creare un distacco simbolico tra la città "caotica" sottostante e la cima che rappresenta invece "il luogo del riposo, della riflessione e della contemplazione".

Fig. 4 - Esempi recenti di impianti meccanici di risalita.



# I trasporti torinesi: brevi note storiche

a cura di Paolo GIARDINO (\*)

## L'età delle Compagnie private (1845-1907)

La storia del trasporto pubblico a Torino è caratterizzata, per tutto l'Ottocento, dall'attività di compagnie private. Ottenute dalla Civica Amministrazione le relative concessioni, realizzano e gestiscono le linee di "tramways" in accesa competizione reciproca, seguendo le espansioni di una città in piena evoluzione urbanistica ed economica. Si ritrovano, anche in questo caso, le caratteristiche tipiche nell'industrializzazione ottocentesca: massima libertà d'iniziativa, concorrenzialità aggressiva ed esasperata, ricerca della rendita ottimale ed immediata, ruolo in definitiva passivo della autorità pubblica.

Nel 1835, anno in cui la città ha raggiunto una popolazione di 120.000 unità, viene presentata da parte di Adriano Toaran, di Lione, la prima richiesta all'Amministrazione per la concessione di un servizio di trasporto urbano; ma, dopo lunghe discussioni, tale concessione non viene rilasciata.

La situazione stava però maturando: infatti, solo dieci anni dopo veniva data al signor Rissone di Moncalieri, che da alcuni anni esercitava con notevole successo un servizio di trasporto tra Torino e Moncalieri, la concessione per l'esercizio di due linee di omnibus a cavalli. Una da Borgo Nuovo

(via Mazzini angolo corso Cairoli) alla Porta d'Italia (piazza della Repubblica) di km 2,900, l'altra da Porta Susa a Porta Po (piazza della Gran Madre) di km 2,700; tali linee, su cui gli omnibus circolavano non su rotaie, ma liberamente, diventeranno in seguito le linee 1 e 2.

La scelta del tracciato si poneva, logicamente, lungo gli assi storici della città, da porta a porta, con intersezione nella piazza Castello, chiamata ad essere sempre più il fulcro della vita cittadina.

I tracciati di base si evolvono in seguito seguendo l'espansione cittadina, con prolungamenti verso nord (al ponte Mosca) e verso ovest (sulla via San Donato).

Questa situazione d'intenso e veloce sviluppo, unita alle ottime possibilità d'investimento, attira nuove forze imprenditoriali tra le quali spicca la figura dell'"ingegner cavaliere" Zaverio Avenati che, nel 1871, ottiene dal Comune la concessione per posare "linee di guide in ferro al servizio di vetture-omnibus a cavalli" ed istituire tre nuove linee: la 4, la 5 e la 6.

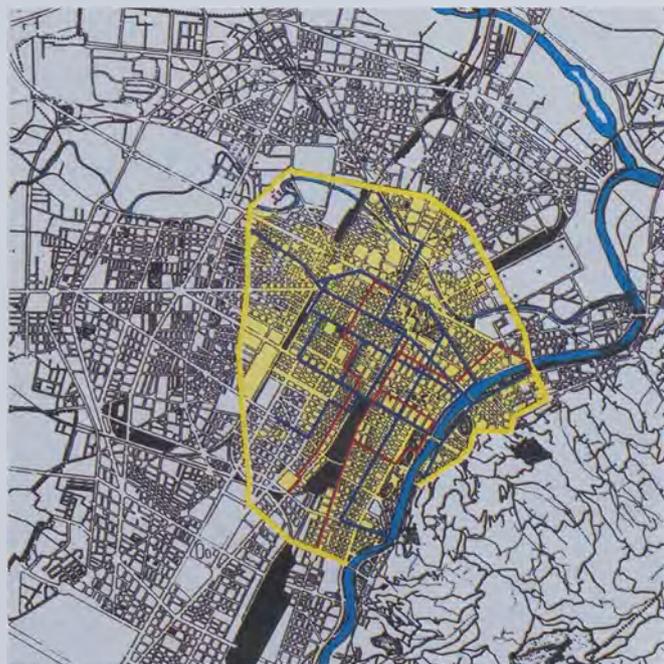
Tali linee hanno tutte capolinea in piazza Castello ed il loro andamento radiale segue le espansioni viarie verso le barriere della cinta daziaria del 1853: la 4 verso Barriera Nizza (km. 3,300),

(\*) Architetto - Città di Torino.

Fig. 1 - La rete omnibus nel 1874: in blu le linee della Società Belga, in rosso le preesistenti, in giallo la cinta daziaria del 1853.



Fig. 2 - La rete omnibus nel 1890: in blu le linee della "Belga", in rosso quelle della Società Torinese Tramways e Ferrovie Economiche.



la 5 verso Barriera Casale (km. 2,500) e la 6 verso Barriera Piacenza (km. 2,800).

Il dibattito che portò all'introduzione del trasporto su rotaia era già iniziato nel 1856 quando, in data 10 giugno, il Consiglio Comunale aveva dato il suo assenso di massima a tale innovazione.

Nella storia del trasporto urbano torinese non può mancare l'intervento del capitale straniero, fatto anch'esso tipico dell'epoca in oggetto: una società belga, sotto la denominazione "Società Anonima dei Tramways di Torino", rileva nell'ottobre del 1874 le linee dell'Avenati.

Il favorevole momento economico, confermato dai floridi profitti della "Belga" ("Società Anonima dei Tramways"), attira nuovo capitale e, nel 1875, una nuova compagnia, la "Società Torinese Tramways e Ferrovie Economiche", rileva le linee 1 e 2, nel frattempo passate anch'esse sotto la gestione dell'ing. Avenati, ed ottiene la concessione per la linea 3, collegante sempre piazza Castello con Barriera Nizza.

Inizia allora un'acuta fase di concorrenza tra le due Società la cui politica di trasporto favorisce di fatto la localizzazione di gran parte delle nascenti attività terziarie ed economiche nella zona di piazza Castello-Porta Nuova.

Contemporaneamente si assiste ad una rapida espansione di linee con tranvie a vapore verso i comuni della cintura, con la creazione di una rete radiale di collegamenti, sempre gestiti da società concessionarie private, tra le quali spicca la "Belga".

Tra il 1877 ed il 1884 vengono collegate al capoluogo: Druento, Poirino, Piovascasso, Vinovo,

Settimo, Chivasso, Rivoli (già dal 1871), Pianezza.

La rete dei trasporti, in questi ultimi anni dell'epoca dei tram a cavalli, consta di ben 18 linee, suddivise tra le due società, per una lunghezza complessiva di 58,680 km. (riferimento anno 1890); le linee, in continua evoluzione, collegano radialmente le barriere daziarie con la zona centrale, dove l'addensamento dei binari e dei capolinea concorrenti comincia a raggiungere livelli di vera congestione.

La frequenza delle corse era anche di soli 10 minuti sulle linee principali, mentre le tariffe, comuni alle due compagnie, erano di 10 centesimi per tratta e di 15 centesimi per alcuni percorsi incompleti (come riferimento si consideri che il prezzo di un quotidiano era di 5 centesimi).

L'ultimo decennio del secolo porta il grande salto qualitativo nella tecnica: dopo fugaci esperimenti, si provvede, nel 1897, ad elettrificare l'intera rete di trasporto.

Nello stesso anno, alle società "Belga" e "Torinese", com'erano comunemente chiamate, riunitesi nel frattempo sotto un'unica gestione, si affianca la Società Anonima Elettricità Alta Italia, costituitasi a Torino nel 1896, con una prima serie di otto linee in concessione (non è casuale il fatto che in coincidenza con l'elettrificazione della rete entri in gioco una società produttrice di energia elettrica). La Società Alta Italia aveva stipulato, in data 13 febbraio 1897 una convenzione con il Municipio di Torino per il trasporto e l'utilizzo dell'energia in città, ed aveva centrali di produzione a Pian Funghera, nelle valli di Lanzo, e Coldimosso, in Val di Susa.

La nuova concessionaria deve però scontrarsi con il problema della disponibilità di spazio per i

Fig. 3 - La rete nel 1910: in rosso le linee ATM, in blu le linee private "Belga" e "Torinese".



Fig. 4 - La rete nel 1922, anno di acquisizione da parte ATM dell'intera rete: in rosso linee ATM, in blu linee private, in giallo cinta daziaria del 1912.



nuovi binari, assai scarsa per i motivi già precedentemente esposti, per cui viene a costituire linee con percorsi tortuosi ed in vie di secondaria importanza.

In effetti verranno poi realizzate solo sei linee. Le altre Società, favorite dall'unica gestione, cominciano a provvedere alla razionalizzazione dei percorsi, riducendo a tredici il numero delle linee gestite, eliminando i doppianti e prolungandosi verso le periferie.

Nel marzo del 1901 la "Belga" introduce il sistema delle fermate fisse e non su semplice richiesta dei passeggeri, come fino ad allora accadeva.

Anche se limitata ad alcuni punti l'innovazione venne accolta sfavorevolmente e giudicata superflua in relazione al numero dei passeggeri.

Il dualismo concorrenziale tra le società concessionarie è alla base, come si vedrà in seguito, dei molti e gravi problemi che l'Azienda Tranviaria Municipale (ATM) dovrà affrontare per razionalizzare e gestire i percorsi, una volta acquisita l'intera rete.

#### **Dalla nascita dell'ATM all'acquisizione pubblica di tutta la rete (1907-1922)**

Nel 1907 l'Amministrazione Comunale riscatta le concessioni della Società Alta Italia e dà vita all'Azienda Tranvie Municipali.

Dalla cronaca delle discussioni in Consiglio Comunale si vede come già dal 1905 fossero iniziate le pratiche per tale riscatto, motivato sia dalla necessità di servire direttamente e meglio le esigenze di espansione della città, sia, più prosaicamente, da difficoltà di gestione nel rapporto con le

Società concessionarie (liti, timori di monopolizzazioni, ecc.).

Nel 1910, dopo un breve periodo di assestamento, la città (che ha raggiunto il numero di 390.000 abitanti) dispone di una rete articolata su 19 linee – 6 municipali e 13 private – per complessivi km. 105 di esercizio.

L'accesa concorrenza sul mercato si ritrova, ovviamente, anche negli altri piani, tecnici, estetici e logistici: tecnologie di captazione differenti, diversa indicazione delle linee (numeriche per l'ATM, in lettere per la "Belga"), diversa colorazione (rosso-crema per l'ATM, verde-giallo per la "Belga").

Il tracciato dei percorsi rimane invariato nell'area centrale, con i già accennati problemi di doppianti e tortuosità, mentre si hanno varie integrazioni in direzione delle periferie e dei nuovi insediamenti produttivi; in ciò è protagonista unica l'ATM che, con visione più aperta ai problemi della città e con l'intento di servire nuova utenza, crea, tra gli anni 1911-1915, ben otto nuove linee.

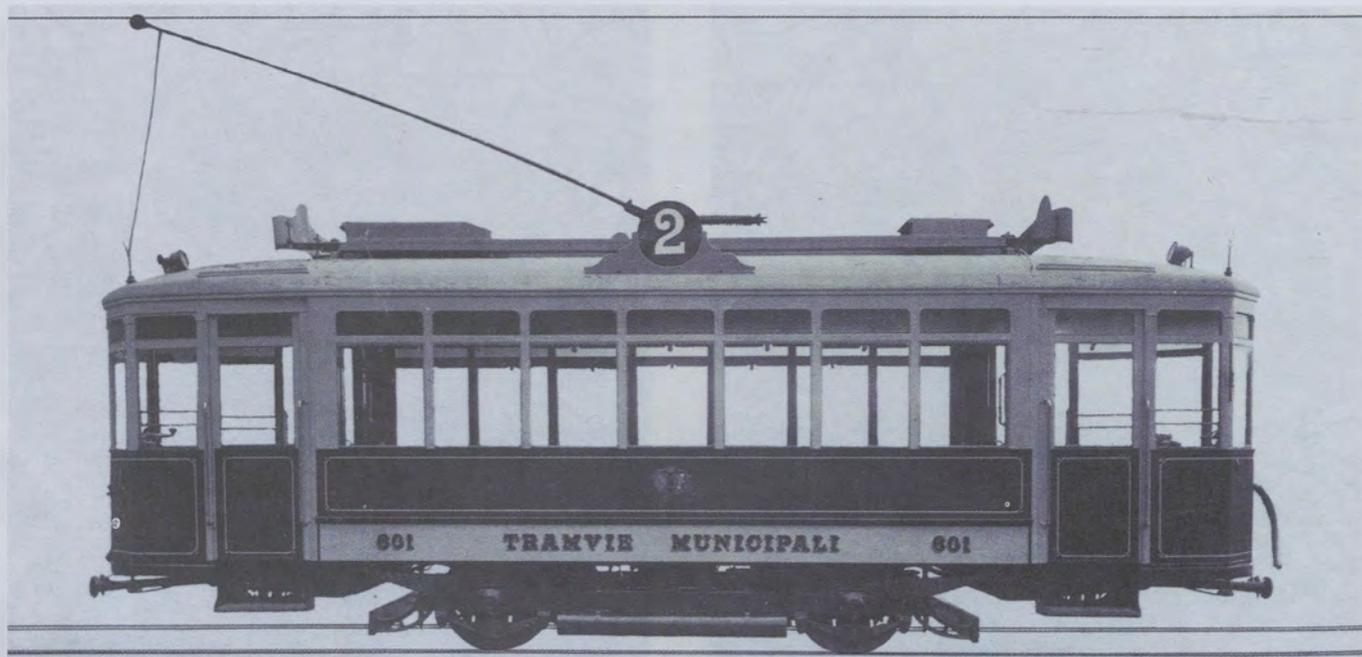
Al contrario la "Belga", conscia forse di una nuova concezione nella gestione dei trasporti urbani, non crea ulteriori estensioni di servizio.

Dopo la stasi forzata dovuta alla prima guerra mondiale e sotto la spinta di nuove situazioni economiche e sociali si avverte la necessità che i trasporti urbani siano gestiti pubblicamente ed unitariamente.

Pertanto, con ben 15 anni di anticipo rispetto alla scadenza contrattuale, l'Amministrazione Comunale riscatta nel 1922 tutto il materiale e gli impianti privati.

#### **Sviluppo e consolidamento dell'ATM (1922-1945)**

Fig. 5 - Il prototipo delle motrici "serie 600", a cassa saldata, 1927. Soprannominate "le ballerine" per le oscillazioni durante la marcia, rimasero in servizio fino al 1966 ed erano costruite dalle Officine Aziendali ATM.



Negli anni successivi al riscatto della rete l'ATM si trova a dover fronteggiare una serie di complessi problemi che vanno dalla razionalizzazione dei percorsi a questioni tecniche dovute alla difformità del materiale.

Nel settembre del 1923 entra in funzione la prima linea tranviaria frutto della fusione di due linee appartenenti alle differenti reti: è la "18" da borgata Monte Rosa a piazza Carducci.

Questo primo periodo di trasformazione può dirsi praticamente concluso nel 1928, anno in cui si comincia ad ottenere una corretta gestione del servizio: il parco rotabile è omogeneo, vi è stato il riordino delle linee (22 linee per 130 km), con un generale snellimento, soprattutto nelle zone periferiche e mediane.

Il 1928 è importante anche per l'attivazione, dal mese di gennaio in via sperimentale, delle prime linee servite con autobus: tali linee si sviluppano su percorsi periferici e precollinari (linee 51-52-53) per una lunghezza d'esercizio complessiva di 10 km, e forniscono buona prova soprattutto in funzione della loro flessibilità. Il decennio precedente alla guerra è importante, sia dal punto di vista tecnico che logistico-gestionale.

Infatti, mentre vengono sperimentate ed utilizzate nuove motrici, sovente d'avanguardia, si affronta il problema di servire meglio, oltre le crescenti aree periferiche, anche gli insediamenti industriali (perfezionamento del servizio di collegamento operaio con la FIAT) e si riesce ad operare un buon miglio-

ramento nella zona centrale, decongestionando alcune vie ormai sature e impostando così la rete che giungerà, nelle linee essenziali della parte su rotaia, fino agli anni '60.

Nel 1940 la lunghezza d'esercizio è di km. 192,500 (la popolazione ha raggiunto nel frattempo le 708.000 unità).

Il secondo conflitto mondiale, tronca bruscamente tutte le iniziative di un'ATM in piena attività, lasciandole, nel 1945, un'eredità disastrosa.

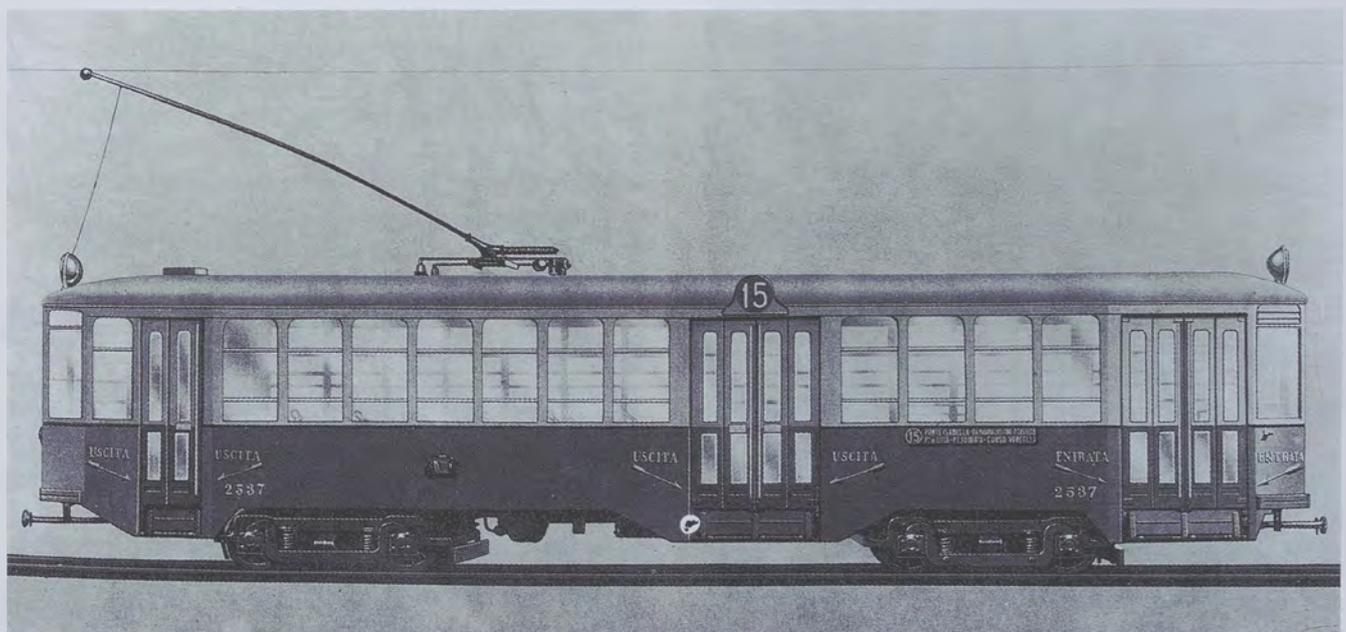
Nel campo dei trasporti suburbani si procede, in questo periodo, ad un ampio piano di miglioramenti e trasformazioni nei collegamenti che, in funzione dei flussi pendolari, si dipartono a raggiera della città.

Un forte salto di qualità è attuato con la sostituzione della trazione a vapore con la trazione elettrica (anni 1929-1934).

L'Amministrazione Comunale interviene in prima persona anche in questo campo, associandosi alla Società Torinese Ferrovie Economiche, che gestisce le linee per Stupinigi e Orbassano-Giaveno, formando una Società denominata dapprima ETOS, poi SATTO (Società Anonima Torinese Tranvie Ovest) e quindi SATTI (Società Anonima Tranvie Intercomunali), avente come unico azionista il Comune di Torino, che, nel 1937, rileva dalla vecchia "Belga" anche le linee per Chivasso-Brusasco, per Poirino e per Settimo, formando la base dell'attuale rete.

**Dal 1945 agli anni '80**

Fig. 6 - Vettura della "serie 2500", il primo gruppo di vetture a carrelli dell'ATM, 1932; costruite da FIAT rimasero in servizio, con varie modifiche, fino al 1978. All'epoca furono definite come le migliori vetture europee.



La vicenda dei trasporti pubblici in Torino nel dopoguerra si articola in alcuni periodi ben delineati: dal 1945 al 1949 si ha la necessità di ricostruire un parco rotabile ed infrastrutturale gravemente danneggiato, fornendo di nuovo un servizio efficiente e funzionale; dal 1950 al 1966 la città conosce un'espansione demografica ed economica dirompente, unita all'incremento esponenziale della motorizzazione privata, che mette alle corde il sistema ereditato dai periodi precedenti e frustra i primi tentativi di progetti e trasformazioni; infine, dopo il 1966, si hanno il lento attenuarsi dei fenomeni d'espansione, la crisi economica degli anni '70 e la necessità attuale di organizzare e gestire un'area metropolitana complessa quale la torinese.

A questi momenti di storia recente e recentissima si possono associare vari studi, ricerche e progetti, di cui si fa breve cenno.

Nel 1950, al termine della emergenza dovuta alla ricostruzione, viene istituita una Commissione di Studio per il riordino dei trasporti urbani, che effettua le prime razionali rilevazioni dei flussi di traffico, con la formulazione, tra le altre, delle prime ipotesi di "sottovie".

Questi progetti, nel decennio successivo, si scontrano con la realtà di una crescita tumultuosa; è sufficiente citare, ad ulteriore riprova del disagio, un solo dato assai significativo: nel 1960 il bilancio dell'Azienda non è più attivo.

Per fronteggiare questa situazione viene posto allo studio, nel 1964, un piano di riassetto della rete. Alcune indicazioni di base (concentrazione del traffico sugli assi attrezzati di via XX Settembre e via Arsenale, pedonalizzazione di via Garibaldi) formano ancora oggi una caratteristica del sistema.

Questo studio porta, alla fine del 1966, a varare una rete assai riassetata, le cui caratteristiche di

fondo si riassumono nella riduzione dei percorsi tranviari (si passa dai 183,465 km del 1964 ai 130,015 km del 1967) e nell'aumento di peso delle linee automobilistiche. Tale rete giungerà sostanzialmente invariata fino al 1982.

Nel campo dei servizi suburbani ed intercomunali si attua, tra il 1949 ed il 1955, la sostituzione delle tranvie elettriche con i servizi automobilistici.

Si ha poi l'inglobamento di altre linee (quali le Ferrovie del Canavese) nella SATTI che, nel 1963, cede parte delle sue concessioni all'ATM, in vista di un migliore coordinamento tra servizi comunali ed intercomunali.

Nel 1977 la Variante Generale al Piano dei Trasporti porta un netto salto qualitativo nel concetto stesso di trasporto urbano: si adotta il concetto di "griglia", invece della distribuzione radiale, e si delineano tre livelli: la metropolitana leggera (dopo la verifica di non economicità di un sistema di metropolitana tradizionale, studi iniziati nel 1965), la rete tranviaria, la rete automobilistica.

Questo porta, dapprima, alla definizione del Piano di Sviluppo del Trasporto Pubblico del 1981 e, nel 1982, alla modifica dell'intera rete.

Nel frattempo si è ovviato alla frammentazione delle aziende interessate ai trasporti pubblici nell'area torinese con la creazione di una Commissione amministratrice unica per ATM, SATTI e CTREA (che gestisce la rete di Rivoli e relativo comprensorio, poi assorbita dall'ATM).

Infine, il 22 febbraio 1980, viene siglato l'atto di coordinamento tra ATM e SATTI, con la costituzione del "Consorzio trasporti torinesi".

(Tratto da: *La viabilità e i trasporti a Torino*, Città di Torino, Assessorato alla viabilità e ai trasporti, 1988).

Fig. 7 - Rete ATM con andamento radiale, 1955



Fig. 8 - Rete ATM con disposizione a griglia, 1982.



# Una metropolitana per Torino

Alessandro DE MAGISTRIS (\*)

*“La metropolitana di Torino sta così uscendo dal libro dei sogni e dalle discussioni generiche, ormai ha un volto preciso e concreto e l'affermazione che probabilmente la prima linea sarà in esercizio entro il '70 è ben fondata, tanto più che sono già stati costituiti gli appositi uffici, sotto la direzione dell'ATM...”*

“Torino municipalizzate”, gennaio-febbraio 1964

La rinnovata attualità del problema della realizzazione di una linea sotterranea di trasporto rapido in sede propria a Torino, forse arrivata ad una battuta finale, con risultati tangibili annunciati per il primo quinquennio del XXI secolo rende utile una breve riflessione retrospettiva su questa vicenda che, iniziata negli anni Trenta, ha accompagnato gran parte della storia della città nel periodo post-bellico, scandendone, con toni alterni, alcuni dei dibattiti più significativi.

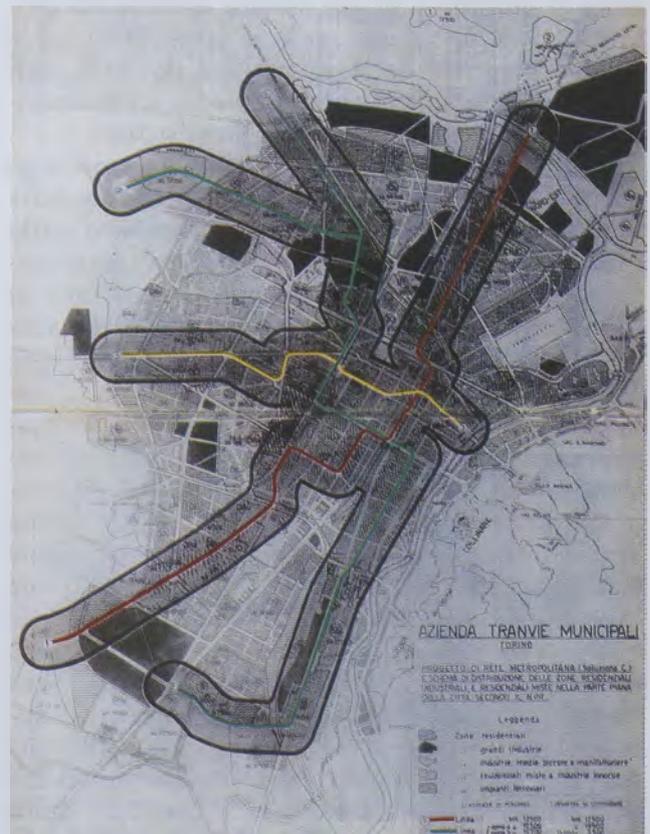
Uno sguardo che rende legittima, in ogni caso, la domanda sugli effetti che una scelta diversa da quella effettuata - sostanzialmente una opzione “zero” -, avrebbe comportato per lo sviluppo metropolitano. Questo non tanto rispetto ai problemi di traffico, in Torino meno drammatici che altrove, quanto, più in generale, per il possibile ruolo che una infrastruttura di trasporto rapido a servizio del nucleo urbano e della sua conurbazione, avrebbe potuto giocare rispetto agli sviluppi territoriali e sociali, anche in considerazione della relazione sempre più stretta che sembra legare le strategie urbanistiche e le condizioni infrastrutturali. Interrogativo motivato pensando a quanto le scelte in materia trasportistica abbiano comunque inciso altrove, in contesti apparentemente non lontani da quello torinese; a quanto siano state condizionanti nel sostenere azioni di riqualificazione delle aree centrali e periferiche, a quanto stretta sia stata e sia la connessione tra urbanistica e trasporto.

Tralasciando il progetto di sottopasso tranviario, ideato contemporaneamente alla ricostruzione di via Roma, il vero e proprio avvio della saga decisionale della metropolitana di Torino va collocato sul declinare degli anni Cinquanta; in molte città europee, venivano intraprese quelle scelte di investimento nel campo dei trasporti pubblici che avrebbero condotto al rinnovato potenziamento delle reti. La crescita demografica, l'espansione “a macchia d'olio”, i primi effetti del boom della mobilità privata, facevano del trasporto rapido di massa “in sede propria”, sperimentato tra la fine

dell'Ottocento e gli inizi del Novecento nelle grandi metropoli mondiali, un passaggio quasi obbligato per quelle città di medie dimensioni, come Torino, che sembravano destinate ad una rapida espansione fisica e demografica. In questo contesto maturò la proposta di ristrutturazione della rete tranviaria, avanzata da una Commissione della Azienda Tranvie Municipali istituita nel 1959 che contemplava un insieme di sottovie estese per 7-8 chilometri a coprire tutta la zona centrale e semicentrale.

Si ricordi che il PRG della città, adottato proprio nel 1959, pur accordando grande rilievo alle comunicazioni, non contemplava nel suo disegno l'inserimento di un sistema di metropolitana classica, né forniva specifiche indicazioni sul terreno della riorganizzazione del trasporto pubblico, al di là dell'esigenza di perseguire “l'integrazione” tra i diversi mezzi. Pur messa da parte, l'idea “minimalista” contribuì a porre sul tappeto il problema di un profondo ammodernamento

Fig. 1 - Progetto di rete metropolitana per la città di Torino, ATM 1959.



(\*) Architetto, docente Politecnico di Milano, redattore A&RT.

mento dei sistemi della mobilità collettiva locale e, probabilmente, anche grazie al clima ben riassunto dalle celebrazioni di "Italia 61" e dal concorso, di poco successivo, per il nuovo Centro Direzionale, prese corpo il tema di una soluzione completamente innovativa, di tipo squisitamente metropolitano.

Nella primavera del 1962 vide così la luce il primo documento di massima, elaborato dalla ATM e dagli uffici comunali, per un progetto di metro di tipo convenzionale, vale a dire interamente sotterraneo. In esso venivano prospettate alcune alternative, per l'esattezza tre, accomunate dall'obiettivo di garantire un rapido collegamento tra le zone periferiche ed il centro, liberando quest'ultimo dagli impianti fissi in superficie.

A questo passo preliminare seguì, a distanza di due anni, l'avvio ufficiale degli studi per la Rete Metropolitana della città di Torino, con l'indicazione del tracciato delle prime tre linee, e l'approvazione del Bando di Concorso per la progettazione della linea 1, che, nelle intenzioni, contribuiva a dare risposta all'annoso problema del collegamento nord-sud: si attestava infatti agli estremi di Corso Giulio Cesare e Corso Orbassano.

Le polemiche che seguirono anticiparono temi che periodicamente avrebbero poi scandito, nel corso degli anni, il tormentato percorso della vicenda. Si parlava infatti di una decisione avventata, priva di obiettivi e di una visione unitaria del problema, dove non erano prese in considerazione le basilari esigenze della comunità e dei suoi reali confini (urbani? metropolitani?), né, specificamente, le connessioni con il sistema preesistente.

Il concorso ebbe comunque luogo e si concluse, nel 1967, con l'affermazione del progetto della Società Impresit-Elettroconsult acquisito dalla Municipalità. Su questa base venne elaborato il progetto di massima della Linea 1, inoltrato al Ministero dei Trasporti per poter godere dei finanziamenti (in conto interesse) previsti dalla legge 1042/69 il cui scopo era quello di agevolare la realizzazione di ferrovie metropolitane nelle principali città italiane. Proseguì, nel frattempo, l'iter amministrativo e progettuale, con la costituzione, nell'estate del 1971, della "Società MT - Metropolitana Torinese SpA", con un capitale sociale interamente detenuto da Enti pubblici e di diritto pubblico, avente lo scopo di progettare e realizzare la rete delle Ferrovie Metropolitane dell'area torinese. Nel suo assetto generale, questa avrebbe dovuto articolarsi su tre linee che coprivano le principali direttrici di traffico urbane messe in luce da una indagine effettuata nel 1964: la linea 1, individuata come prioritaria, si sviluppava da nord a sud-ovest; la linea 2 collegava Piazza Bengasi alla zona delle Vallette e di Largo Grosseto; la linea 3, infine, correva da Piazza Vittorio al confine del Comune con Rivoli.

Il contributo statale richiesto per la prima linea-prioritaria venne ottenuto, anche se in misura parziale. Ma allorché il progetto esecutivo, redatto dalla Società MT e dalla "Intermetro" venne consegnato, nel 1974, i margini di consenso sull'opera si erano drasticamente contratti. In un momento di crisi che sollecitava un profondo ripensamento delle forme di sviluppo della città, e sembrava imporre precise scelte di decentramento, l'intervento nei termini in cui era stato prospettato, a molti non parve più giustificato. Nell'ipotesi di una crescita più diffusa, di una crescita che coinvolgeva tutta l'area metropolitana e Torino come sua parte, nell'ipotesi che la domanda tendesse a manifestarsi in molte direzioni ed in molti punti, l'idea di un sistema strutturante che privilegiasse solo alcune aree, ed in primo luogo la parte centrale della conurbazione apparve ingiustificata anche in ragione dei costi.

Con l'austerità alle porte, le dimensioni per cui la linea era stata progettata, calibrata sui flussi di una metropolitana "classica" - non si parlava ancora di mezzi "innovativi" che sarebbero stati realizzati, di lì a poco in Francia - apparvero del tutto ingiustificate. Nemmeno erano valutate, nella cultura dell'epoca forme di supply-side, divenute poi diffusissime. In questo frangente la Regione avanzò l'ipotesi di un Premetrò, un tram in sottovia; soluzione meno onerosa di quella inizialmente predisposta e, in virtù della flessibilità, apparentemente più adatta alle incertezze che incombevano sul contesto torinese. Si trattava schematicamente di un sistema a rete realizzabile per fasi, che prevedeva percorsi sotterranei solo nelle parti centrali e l'utilizzo di vetture più piccole, di tipo tranviario appunto: un ritorno, nella sua impostazione basilare, alle soluzioni prospettate alla fine degli anni Cinquanta. Non venne varata alcuna consultazione pubblica, costume di altri paesi europei e tutto ciò rimase, come tanti altri progetti sulla carta per costituire, di fatto, un vero e proprio spartiacque. Fu l'ultimo atto della vicenda "metropolitana" e il primo passo di un nuovo, interminabile ciclo di studi, dibattiti, proposte, correzioni, semi-realizzazioni che, attraverso una serie di vicissitudini, politiche e progettuali sono arrivati sino alla soglia degli anni Novanta. I passaggi salienti di questa nuova fase coagulata dalla svolta politico-amministrativa del '75, tutti conosciuti, gravitano attorno ad un termine-chiave, quello di "metropolitana leggera", al quale si sono associati, dalla seconda metà degli anni Settanta, innumerevoli studi, valutazioni, piani e contropiani che dalla proposta di "rete equipotenziale" completamente superficiale, con caratteristiche tranviarie ("intelligenti") è arrivata nel 1986 al progetto di due linee di ML, la 1 e la 4, caratterizzate da lunghi tratti in galleria, sino alla decisione di adottare un sistema di metropolitana automatica.

# Indagine sulla mobilità nell'area torinese

Enzo Corrado BASON (\*)

## 0. L'indagine

Nel periodo gennaio-febbraio 1998 l'ATM (Azienda Torinese Mobilità) ha effettuato, in accordo e con il concorso finanziario della Città di Torino, della Provincia di Torino, delle Ferrovie dello Stato e della SATTI, l'Indagine sulla Mobilità delle persone e sulla Qualità dei Trasporti nella provincia di Torino (IMQ98).

Tale indagine è la naturale prosecuzione delle attività iniziate con la Ricerca sulla Mobilità del '91 (RM91) e continuate con le Indagini sulla Mobilità delle Persone e sulla Qualità dei trasporti del '94 (IMQ94) e del '96 (IMQ96). La RM91 e la IMQ94 furono cofinanziate da Consorzio Trasporti Torinesi, Città di Torino, Provincia di Torino e Regione Piemonte, la IMQ96 fu cofinanziata da ATM (allora Azienda Tranvie Municipali), Città di Torino, Provincia di Torino e Ferrovie dello Stato.

Il complesso di queste indagini si colloca in un contesto di "Osservatorio della Mobilità" che prevede, in un arco di tempo decennale, l'effettuazione di indagini quinquennali su campioni di grande dimensione (circa 30 mila interviste) in concomitanza con i Censimenti Generali della popolazione (1991, 2001) ed a metà del periodo intercorrente tra di essi (1996), intervallate da indagini su campioni più ridotti (6-7 mila interviste nel 1994 e nel 1998) per l'aggiornamento dei principali indicatori di mobilità a livello aggregato.

Nel '98, come nelle precedenti indagini, l'universo indagato è costituito dai residenti nella provincia di Torino con età maggiore di 10 anni.

Il campionamento è stato effettuato in modo da garantire una composizione rappresentativa dell'universo in termini di sesso, età e distribuzione territoriale; la stratificazione adottata prevede, per ogni sesso:

- quattro fasce di età (anni 11-19, 20-49, 50-64, 65 ed oltre),
- 23 zone di residenza in Torino (che approssimano gli ex 23 quartieri amministrativi),
- 60 zone di residenza (comuni singoli o aggregazioni di più comuni) nel resto della provincia.

L'IMQ98, come le precedenti indagini, è stata progettata dalla Direzione Pianificazione dell'ATM (del Consorzio Trasporti Torinesi precedentemente al '97) che ha curato anche l'elaborazione e l'analisi dei dati raccolti con le interviste.

Per le interviste, effettuate telefonicamente, è stata incaricata la ditta ATESIA di Roma (Gruppo STET) che ha operato con tecnica CATI (Computer Aided Telephone Interview).

(\*) Direzione Pianificazione - ATM.

A tutti gli intervistati sono state richieste informazioni sulla loro mobilità (origine e destinazione di tutti gli spostamenti effettuati nel giorno precedente l'intervista, ore di inizio e fine degli spostamenti, motivo degli spostamenti, mezzi utilizzati) con un questionario di uguale struttura per tutte le indagini citate. Contestualmente sono stati richiesti giudizi su vari aspetti qualitativi dei sistemi di trasporto (pubblico e privato) operanti nella provincia.

Nel seguito vengono illustrati i dati più significativi riguardanti la mobilità nell'area torinese.

## 1. L'Area

L'area torinese (fig. 1) comprende oltre a Torino 23 comuni della prima e seconda cintura: Moncalieri, Trofarello, Nichelino, Beinasco, Grugliasco, Rivoli, Collegno, Venaria, San Mauro Torinese, Settimo Torinese, Alpignano, Pianezza, Druento, Borgaro, Leini, Pino Torinese, Pecetto, Chieri, Cambiano, Santena, Candiolo, Orbassano e Rivalta di Torino.

L'area torinese, corrisponde grosso modo all'area coperta dal servizio pubblico urbano/suburbano dell'ATM di Torino (che comprende, oltre ai 23 comuni citati, le frazioni Mappano di Caselle Torinese e Dega di Vinovo).

Fig. 1 - L'area torinese.



## 2. La popolazione

La popolazione residente con età maggiore di 10 anni (fig. 2) è pari a un milione 330 mila individui; nel 1991 risultava pari a un milione 369 mila persone. Si nota che la costante diminuzione della popolazione di Torino non è compensata dal leggero aumento della popolazione dei 23 comuni della cintura. La distribuzione per sesso è risultata pressoché costante dal '91 al '98, con una componente femminile compresa tra il 51% ed il 52%.

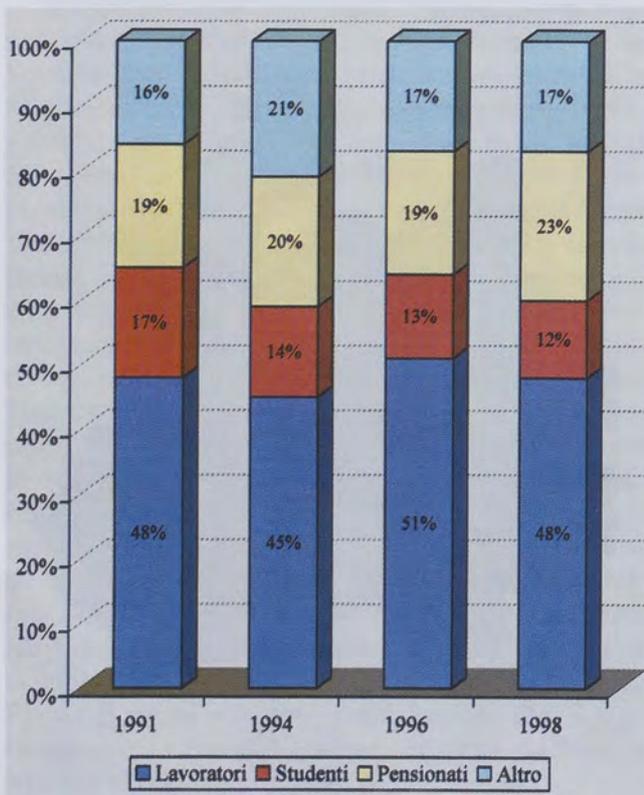
Con riferimento alla popolazione che si sposta segmentata per attività (fig. 3), si nota, rispetto alle precedenti indagini, una minor quota di studenti ed una maggior quota di pensionati (concordemente alla dinamica demografica che mostra un costante invecchiamento della popolazione).

## 3. La mobilità complessiva

I residenti nell'area torinese generano, considerando tutti i mezzi di trasporto, 3 milioni 859 mila spostamenti al giorno; dopo il decremento verificatosi tra il '91 ed il '96, si registra un incremento tra il '96 ed oggi (fig. 4).

Lo stesso andamento, ma con variazioni meno marcate, si riscontra considerando la sola mobilità motorizzata: 2 milioni 622 mila spostamenti effettuati con auto o con mezzo pubblico contro 2 milioni 658 mila del '91.

Fig. 3 - Residenti nell'area torinese: distribuzione della popolazione che si sposta.



## 4. La mobilità individuale

La mobilità individuale è pari a 2,90 spostamenti al giorno, come nel '91; nel '94 era pari a 2,76 spostamenti al giorno mentre nel '96 era di 2,45 spostamenti al giorno (fig. 5).

Anche per la mobilità individuale le differenze si fanno meno sensibili considerando i soli spostamenti motorizzati: 1,97 pro capite, contro un valore di 1,94 rilevato nel '91. Valori inferiori si riscontrano nel '94 e nel '96.

## 5. Gli scopi della mobilità (tab. 1)

Per quanto concerne gli scopi per cui sono effettuati gli spostamenti si conferma, accentuandosi, ciò che era emerso nelle precedenti indagini: forte

Fig. 2 - Residenti maggiori di 10 anni.

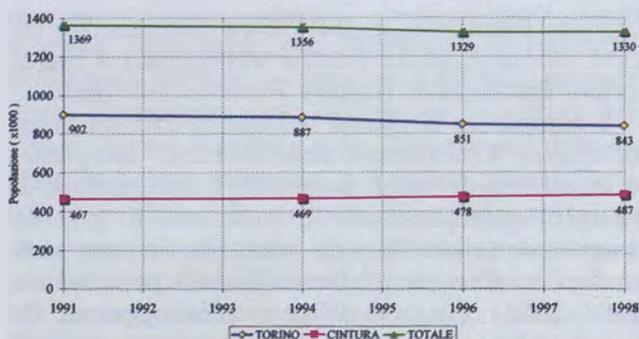


Fig. 4 - Mobilità complessiva.

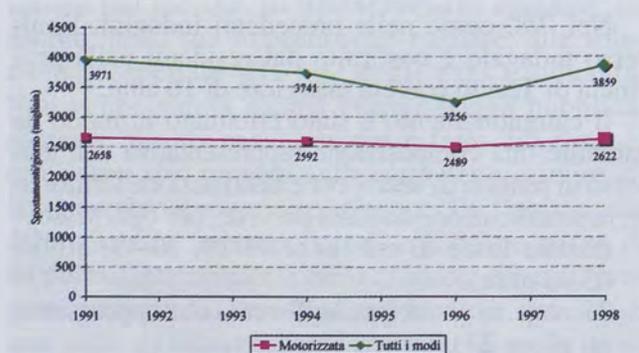
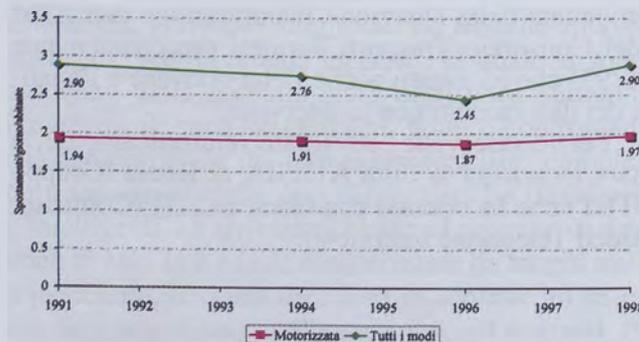


Fig. 5 - Mobilità individuale.



presenza di spostamenti per motivi diversi da lavoro e studio che rappresentano ora quasi il 63% degli spostamenti; tale quota era del 58% nel '91.

### 6. L'uso dei mezzi di trasporto

Al fine di ottenere un quadro sintetico della ripartizione modale, sono considerati utenti del "mezzo privato" i conducenti ed i passeggeri dell'auto; utenti del "mezzo pubblico" coloro che utilizzano i trasporti pubblici urbani, suburbani, intercomunali, bus aziendali o scolastici, e la ferrovia; utenti di "altri mezzi" coloro che si spostano a piedi, in bici, moto, taxi o altro (tab. 2).

Per quanto riguarda la ripartizione modale, il fenomeno più evidente è il consistente calo dal '91 al '98 della mobilità con uso del mezzo pubblico e,

Fig. 7 - Mobilità motorizzata.

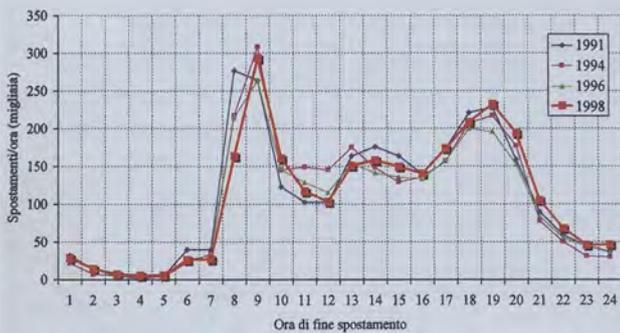


Fig. 8 - Mobilità privata.

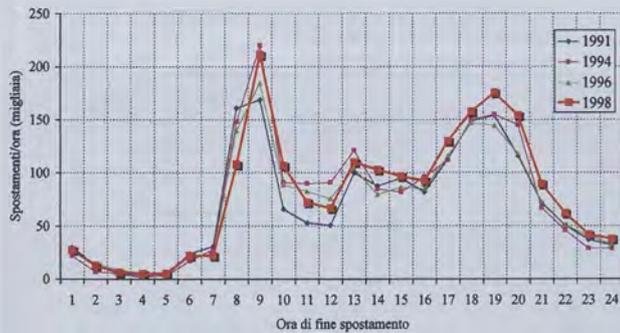
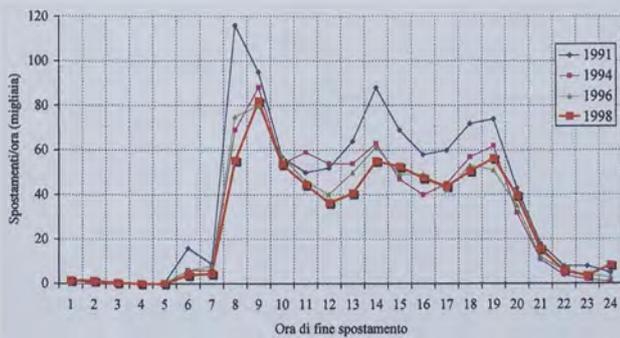


Fig. 9 - Mobilità pubblica.



corrispondentemente, il consistente aumento dell'uso del mezzo privato.

In particolare rispetto al '91 si evidenzia:

- un sensibile aumento dell'uso del mezzo privato (+7 punti percentuali);
- un sensibile calo dell'uso del mezzo pubblico (-6 punti percentuali);
- un calo più ridotto dell'uso di altri mezzi (-1 punto percentuale).

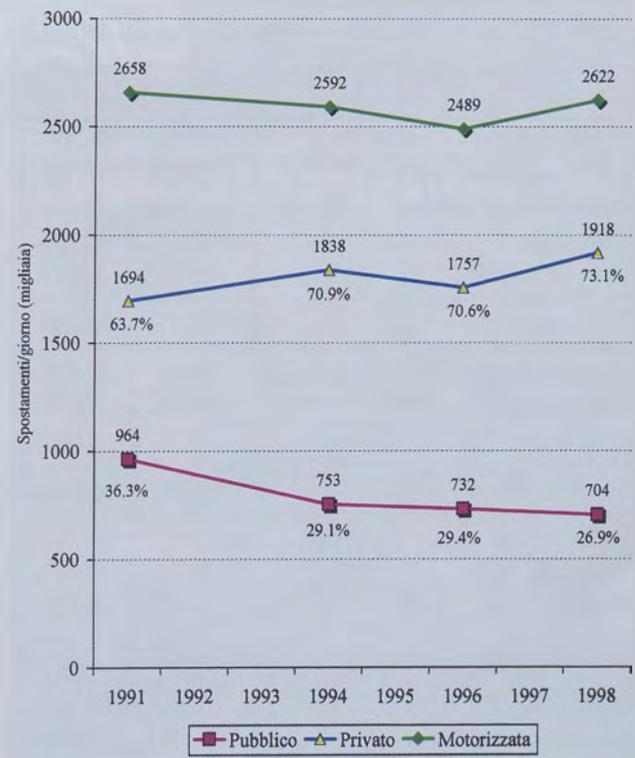
Considerando solo gli spostamenti motorizzati (trasporto pubblico + auto) il 73% avviene con uso dell'auto ed il 27% con uso del trasporto pubblico; nel '91 i valori erano rispettivamente 64% e 36% (fig. 6).

### 7. La distribuzione della mobilità nella giornata

Con riferimento alla mobilità motorizzata esplicita dai residenti nell'area di Torino (fig. 7), si nota che:

- il picco mattutino si colloca tra le 8 e le 9 come nel '94 e nel '96 (nel '91 si collocava tra le 7 e le 8), il valore risulta compreso tra quelli del '91 e '96 (praticamente eguali ed inferiori al dato '98) e quello del '94 (superiore al dato '98);
- tende a livellarsi il picco meridiano tra le 12 e le 14 mentre si mantiene una fascia di morbida tra le 10 e le 12;
- si conferma, su valori più elevati di quelli del '94 e del '96 (ma non del '91), l'andamento pomeridiano tra le 14 e le 18;

Fig. 6 - Uso dei modi spostamenti dei residenti nell'area torinese.



- la punta serale si colloca fra le 18 e le 19 (come nel '91 e nel '94);
- aumenta, rispetto alle precedenti indagini, la mobilità serale e notturna (a partire dalle 19).

Considerazioni analoghe valgono per la mobilità privata (fig. 8) che, essendo parte preponderante della mobilità motorizzata, ne determina gli andamenti.

Per quanto riguarda la mobilità pubblica (vedi fig. 9), si nota che l'andamento ricalca grosso modo quello delle indagini più recenti ('94 e '96), con valori prossimi o inferiori tranne che nella fascia

pomeridiana tra le 15 e le 16 e dopo le 20, in particolare:

il picco mattutino si colloca tra le 8 e le 9 come nel '94 e nel '96 (nel '91 si collocava tra le 7 e le 8);

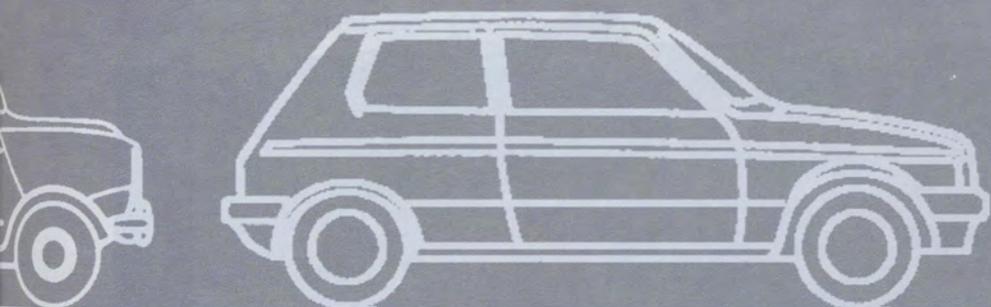
- si mantiene, accentuandosi, una fascia di morbida tra le 10 e le 13;
- il picco meridiano si colloca tra le 13 e le 14 (come nelle precedenti indagini) ma è meno pronunciato;
- la mobilità pomeridiana tende a distribuirsi più uniformemente rispetto alle precedenti indagini.

Tabella 1 - Gli scopi della mobilità. Spostamenti dei residenti nell'area torinese.

	1991		1994		1996		1998	
Lavoro	658189	31.61%	670625	33.43%	587604	33.11%	<b>641304</b>	<b>31.02%</b>
Studio	214617	10.31%	172794	8.61%	127468	7.18%	<b>129186</b>	<b>6.25%</b>
Lavoro + Studio	872806	41.92%	843419	42.04%	715072	40.29	<b>770490</b>	<b>32.27%</b>
Acquisti	567653	27.26%	616080	30.71%	479302	27.00%	<b>517871</b>	<b>25.05%</b>
Accompagnamento	157170	7.55%	122947	6.13%	119476	6.73%	<b>155788</b>	<b>7.54%</b>
Cure e visite mediche	60063	2.88%	72735	3.63%	57269	3.23%	<b>64719</b>	<b>3.13%</b>
Svago	387292	18.60%	272221	13.57%	200221	11.28%	<b>273888</b>	<b>13.25%</b>
Visite a parenti e amici					158420	8.93%	<b>174277</b>	<b>8.43%</b>
Altro	37162	1.78%	78621	3.92%	45187	2.55%	<b>110359</b>	<b>5.34</b>
Totale altri scopi	1209340	58.08%	1162604	57.96%	1059875	59.71%	<b>1296902</b>	<b>62.73%</b>
Totale	2082146	100.00%	2006023	100.00%	1774947	100.00%	<b>2067392</b>	<b>100.00%</b>
Ritorno a casa	1888972	90.72%	1734489	86.46%	1481528	83.47%	<b>1791770</b>	<b>86.67%</b>
Totale con ritorno a casa	3971118		3740512		3256475		<b>3859162</b>	

Tabella 2 - L'uso dei mezzi di trasporto. Spostamenti dei residenti nell'area torinese

	1991		1994		1996		1998	
Pubblico ATM	881398	22.20%	694931	18.58%	667384	20.49%	<b>642369</b>	<b>16.65</b>
Pubblico extraurbano	27874	0.70%	22949	0.61%	16666	0.51%	<b>8048</b>	<b>0.21%</b>
Bus aziendale-scuola	17639	0.44%	5621	0.15%	8111	0.25%	<b>14322</b>	<b>0.37%</b>
Ferrovia	7957	0.20%	5984	0.16%	13107	0.40%	<b>8652</b>	<b>0.22%</b>
Più modi	28906	0.73%	23799	0.64%	26454	0.81%	<b>30709</b>	<b>0.80%</b>
Totale pubblico	963774	24.27%	753284	20.14	731722	22.47%	<b>704100</b>	<b>18.24%</b>
Auto conducente	1448927	36.49%	1571535	42.01%	1497389	45.98%	<b>1649422</b>	<b>42.74%</b>
Auto passeggero	245067	6.17%	265893	7.11%	259220	7.96%	<b>268631</b>	<b>6.96%</b>
Più modi		0.00%	934	0.02%	947	0.03%	<b>0</b>	<b>0.00%</b>
Totale privato	1693994	42.66%	1838362	49.15%	1757556	53.97%	<b>1918053</b>	<b>49.70%</b>
Piedi	1239184	31.20%	1023833	27.37%	716496	22.00%	<b>1134273</b>	<b>29.39%</b>
Due ruote	60244	1.52%	111977	2.99%	36465	1.12%	<b>83706</b>	<b>2.17%</b>
Taxi	6925	0.17%	7693	0.21%	4602	0.14%	<b>6077</b>	<b>0.16%</b>
Altro	6997	0.18%	5363	0.14%	9634	0.30%	<b>12954</b>	<b>0.34%</b>
Totale altro	1313350	33.07%	1148866	30.71%	767197	23.56%	<b>1237010</b>	<b>32.05%</b>
Totale mezzi	3971118	100.00%	3740512	100.00%	3256457	100.00%	<b>3859163</b>	<b>100.00%</b>



**indirizzi e progetti  
per il trasporto privato a Torino**

# Politiche e progetti per la sosta

Roberto BERTASIO (\*)

La legge n. 122 del 24/3/1989 "disposizioni in materia di parcheggi" ha richiesto per i principali comuni italiani la redazione del "programma urbano dei parcheggi" (P.U.P.) per il triennio '89-'91, nell'ambito del quale si dovevano individuare, tra l'altro le localizzazioni dei parcheggi, i dimensionamenti, le priorità d'intervento, nonché le opere e gli interventi da realizzare e finanziare in ciascun anno.

La Città di Torino si è dotata del "programma" che è servito anche quale strumento a cui far riferimento per potersi muovere nel panorama "parcheggi".

L'evoluzione nel tempo delle necessità ha fatto in modo che non tutti gli interventi finalizzati alla realizzazione di parcheggi siano stati contemplati nel P.U.P. e pertanto di seguito vorrei fornire un breve excursus sulle varie iniziative in fase di attuazione avendo come riferimento temporale il triennio 1998-2000.

Il programma operativo è stato redatto sulla base delle indicazioni programmatiche generali del

Piano Urbano del Traffico, aggiornato con tutte le iniziative nel frattempo maturate e recepite nel Programma Urbano dei Parcheggi.

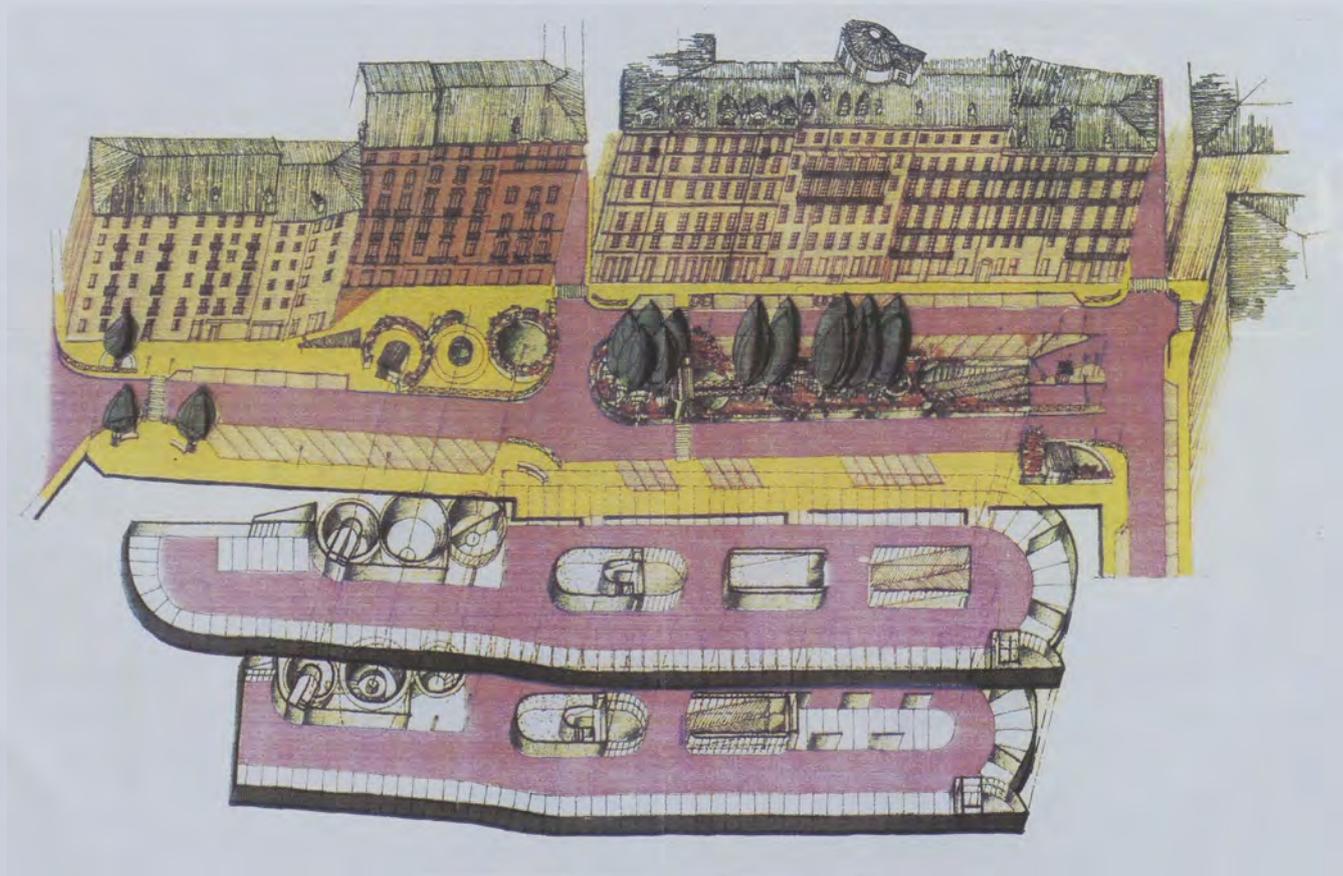
Per quanto riguarda la forma e le modalità di realizzazione e gestione delle varie iniziative si possono così sintetizzare:

a) parcheggi realizzati direttamente dalla Città e gestiti dalla stessa con o senza contributo statale.

In questo caso la Città si è avvalsa fino ad oggi dell'Azienda Torinese Mobilità per la redazione di tutti o di parte dei tre livelli di progettazione dei parcheggi (preliminare, definitivo ed esecutivo) e per la costruzione e gestione degli stessi.

b) parcheggi realizzati da un concessionario individuato tramite l'espletamento di una gara internazionale, a cui spetta anche l'onere della gestione. Questi parcheggi possono essere realizzati a seconda dei casi, sia in autofinanziamento, sia usufruendo del contributo legge 122/89.

Fig. 1 - Parcheggio e sistemazione superficiale in Piazza Emanuele Filiberto.



(\*) Ingegnere, Dirigente Settore Parcheggi, Divisione Mobilità - Città di Torino.

Nel caso b) la Città ha già sperimentato con alterna fortuna l'espletamento di più gare. È necessario comunque sottolineare che per ogni situazione fino ad oggi affrontata si è sempre voluto fornire quale documento di gara ai partecipanti un progetto di fattibilità redatto all'interno dell'Ufficio Tecnico, utile per poter individuare soprattutto i vincoli progettuali che il concessionario comunque deve rispettare.

Inoltre si è voluto individuare nella figura del Concessionario sia il soggetto realizzatore, sia il soggetto gestore.

Questa richiesta ha sicuramente limitato la partecipazione in quanto risulta evidente come l'impresa, la cui struttura interna non è organizzata per una possibile gestione dei parcheggi, di per sé stessa miri ad un ritorno economico immediato, dopo la fine dei lavori, senza ipotizzare un eventuale ricavo anche dalla gestione del parcheggio stesso.

Per meglio sintetizzare quanto sopra esposto, di seguito si esemplificherà la situazione attuale con evidenziato sia lo stato dell'arte generale delle singole iniziative parcheggio, sia il soggetto realizzatore e gestore dei singoli parcheggi, sia la capacità del parcheggio stesso.

Inoltre vi sono iniziative che prevedono la realizzazione di parcheggi pubblici nell'ambito di strumenti urbanistici esecutivi. Tali iniziative sono in parte finanziate da proventi statali, in parte autofi-

nanziate da privato o realizzate con oneri di urbanizzazione, mentre una quota sarà da finanziare con risorse da definire nell'ambito degli impegni di bilancio della Città.

#### **a) Parcheggi realizzati direttamente dalla Città attraverso l'ATM:**

*parcheggio d'Azeglio-Galilei:* è in corso di realizzazione un parcheggio per 229 posti auto pubblici sotto il sedime dell'area posta tra i corsi Galileo Galilei e Massimo d'Azeglio. Si prevede l'ultimazione dei lavori per luglio 2000;

*parcheggio V Padiglione:* è stato attivato nel mese di aprile '98 un parcheggio nel V Padiglione di TO-EXPO. Sono stati realizzati 328 posti auto pubblici;

*parcheggio Nizza-Carducci:* è prevista la realizzazione di un parcheggio fuori terra per 375 posti auto pubblici su parte dell'area attualmente occupata dal deposito mezzi dell'ATM, oggetto di una ristrutturazione globale. Si prevede l'ultimazione dei lavori per giugno 2000;

*parcheggio Stati Uniti:* è prevista la realizzazione di un parcheggio interrato per 260 posti auto sotto il sedime del corso Stati Uniti nel tratto corso Re Umberto - corso Galileo Ferraris. È in corso di approvazione il progetto esecutivo;

*parcheggio Molinette:* è stato stipulato un accordo di programma tra la Città, la Regione Piemonte,

Fig. 2 - Il parcheggio Palazzo su C.SO XI febbraio.



l'Azienda Ospedaliera S. Giovanni e l'Università per la realizzazione su un'area all'interno dell'ospedale stesso, di un parcheggio per circa 930 posti auto, di cui 400 circa per gli addetti dell'ospedale. È in corso di predisposizione il progetto esecutivo;

*parcheggio Valdo Fusi:* è stato predisposto ed approvato dall'Amministrazione un progetto preliminare per la realizzazione di un parcheggio pubblico interrato per 630 posti auto. Successivamente è stato espletato un concorso di idee per il progetto della risistemazione superficiale. Il concorso è stato aggiudicato ad un gruppo di architetti torinesi con capogruppo l'arch. Dolza. Il gruppo vincitore è stato incaricato di predisporre la progettazione esecutiva e la successiva direzione lavori. Il progetto esecutivo prevede la realizzazione di 675 posti auto di cui 499 a rotazione. Entro l'anno verrà espletata la gara d'appalto per la realizzazione dell'intera opera, parcheggio e risistemazioni superficiali;

*parcheggio Fontanesi:* è in fase di realizzazione un parcheggio in struttura su parte di un'area già utilizzata dall'ATM come deposito, tra le vie Fontanesi e Ricasoli. È prevista la realizzazione di 362 posti auto pubblici in una struttura parte interrata, parte fuori terra. Nell'ambito del parcheggio verrà inoltre ricavata un'autorimessa per le ambulanze del vicino Ospedale Gradenigo. Si prevede l'ultimazione dei lavori per febbraio 2002;

*parcheggi di interscambio:* sono già stati predisposti i progetti preliminari per la realizzazione dei parcheggi di interscambio di piazza Caio Mario e di piazza Sofia. È in fase di predisposizione il progetto per il parcheggio Stura.

*parcheggio ex-CIR:* è stato predisposto il progetto preliminare di un parcheggio per 235 posti auto circa da realizzarsi nell'area attualmente adibita a

parcheggio a raso, fronte il fabbricato ex-CIR in via Cardinal Massaua;

*parcheggio Racconigi:* al di sotto del mercato coperto, i cui lavori sono in fase di ultimazione, è stato realizzato al secondo e terzo piano interrato un parcheggio pubblico per circa 200 posti auto. L'ATM sta per predisporre le opere necessarie per la gestione della struttura.

#### **b) Parcheggi in concessione:**

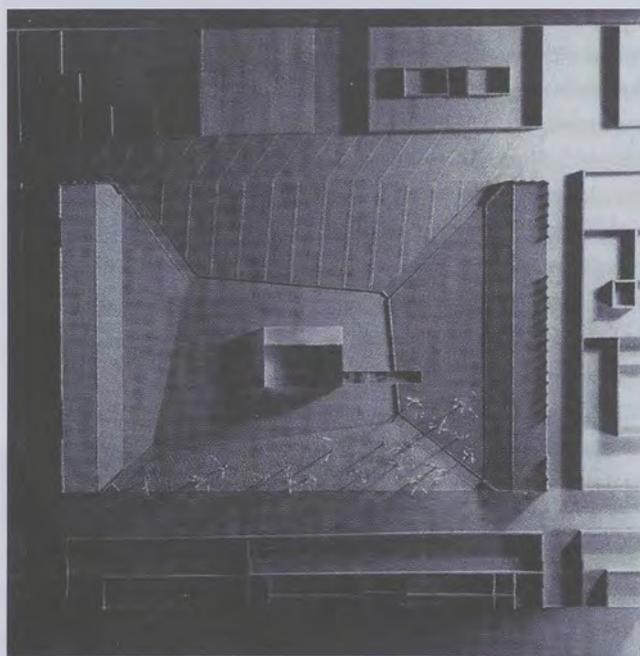
*parcheggio Palazzo:* il parcheggio è in funzione dal novembre '99. Sono stati realizzati 853 posti di cui 761 pubblici a rotazione. Il Concessionario è un'associazione temporanea d'impresе tra Astaldi S.p.A. di Roma e APCOA di Mantova;

*parcheggio Bolzano:* è in corso di realizzazione un parcheggio pubblico di 858 posti auto sotto il sedime del corso Bolzano nel tratto corso Matteotti - via Ruffini. Il Concessionario è un'associazione temporanea di imprese tra Parcheggi piazza Walther e Parcheggi Italia entrambe di Bolzano. Si prevede l'ultimazione dei lavori per luglio 2000;

*parcheggio Madama Cristina:* è in corso di realizzazione un parcheggio pubblico per 259 posti auto pubblici a rotazione e per 79 box per i mezzi degli ambulanti posti al primo piano interrato. Il Concessionario è la Ciessepì Confesercenti. Si prevede l'ultimazione dei lavori per dicembre 2000;

*parcheggio Stati Uniti:* è in corso di realizzazione un parcheggio pubblico di 496 posti auto di cui 454 a rotazione sotto il sedime del corso nel tratto corso Galileo Ferraris - corso Duca degli Abruzzi. Il Concessionario è un'associazione temporanea di imprese tra Astaldi S.p.A. di Roma e APCOA di Mantova. Si prevede l'ultimazione dei lavori per febbraio 2001.

Fig. 3 - Concorso di idee per la risistemazione del Piazzale Valdo Fusi a Torino, 1997: 1° classificato, capogruppo F. Dolza.



# Innovazioni tecnologiche e sviluppo del mezzo privato: l'esperienza di Elettra Park

Mario CARRARA (\*), Domenico INAUDI (\*\*)

A partire dal 23 settembre 1996, a Torino, è stato attivato un sistema innovativo trasporto pubblico a carattere individuale denominato "ELETTRA PARK". Questo sistema si basa sull'utilizzo di una flotta di 20 autovetture, Fiat Panda con motorizzazione elettrica, che possono essere prese a noleggio, con modalità automatizzate, in un parcheggio pubblico. Gli utenti, utilizzando una carta elettronica, hanno accesso, in un primo tempo, al parcheggio ove possono parcheggiare la propria vettura termica, quindi possono noleggiare un'autovettura elettrica. Il costo del noleggio viene calcolato sulla base al tempo di utilizzo e viene detratto dall'importo prepagato riportato sulla carta elettronica.

Il sistema è stato progettato da Fiat Auto e realizzato dalla Città di Torino in cooperazione con l'AEM, società elettrica municipalizzata, che ha costruito le infrastrutture, e l'ATM, azienda di trasporto pubblico della città, che gestisce il servizio.

La prima fase della sperimentazione si è conclusa il 31 dicembre 1997 dopo 449 giorni di continuo funzionamento; in questo periodo più di 4500 persone hanno utilizzato il sistema, sia come conducenti (1981) sia come passeggeri. Sono stati effettuati 11.948 viaggi e percorsi 222.949 Km.

Questo documento è suddiviso in quattro parti: una breve descrizione delle caratteristiche tecniche del sistema; i risultati statistici relativi all'utilizzo del sistema; un'analisi dei comportamenti degli utenti sulla base di interviste individuali e, in conclusione, alcune considerazioni sul funzionamento complessivo del sistema e su possibili ampliamenti.

## 1. Caratteristiche tecniche del sistema

### 1.1 Introduzione

Il sistema di trasporto "ELETTRA PARK" si caratterizza, in termini generali, come:

- un *sistema*, in quanto offre un servizio per il trasporto delle persone e non semplicemente una flotta di automobili;
- *pubblico*, perché è a disposizione di tutti gli utenti;

- *individuale*, perché è utilizzato in modo indipendente da ciascun utente;
- a *basso impatto* ambientale, perché utilizza veicoli elettrici che non emettono inquinanti;
- con *privilegi* propri del servizio, in quanto aree, parcheggi e carreggiate, altrimenti non accessibili affatto o che richiedono un pedaggio, possono essere accessibili ed in modo gratuito;
- fortemente *automatizzato*, in quanto non richiede la presenza di personale dedicato sul posto.

### 1.2 Il sistema

L'area di parcheggio interessata è composta da due parti: una costituita da 20 posti macchina destinata ai veicoli elettrici da noleggiare ed una seconda dove gli utenti possono parcheggiare le loro vetture termiche. Ogni posto macchina è equipaggiato con una colonnina di ricarica, ed ognuna di queste è collegata ad un sistema di "gestione locale" dell'intera stazione. Il sistema di gestione locale è costituito da due colonne "master" che, a loro volta, sono collegate ad un'unità di gestione centrale.

L'ingresso (e l'uscita) dei veicoli termici nell'area (dall'area) di parcheggio è regolata mediante una barra mobile attivata da un sistema che legge la carta a chip dell'utente. L'uscita e l'ingresso dei veicoli elettrici è controllata da un sistema a barre mobili attivate attraverso appositi sensori di prossimità.

Il funzionamento del sistema presuppone che l'utente che desidera noleggiare un veicolo elettrico abbia una carta elettronica a chip personale che può acquistare vicino all'area di parcheggio. Al momento dell'acquisto della carta elettronica l'utente stipula un contratto e paga una somma, come anticipo per l'uso del sistema, ed una cauzione che gli sarà rimborsata all'estinzione del contratto. Il personale che opera presso questa unità è anche incaricato di istruire l'utente all'uso del sistema.

L'impianto assicura una completa automazione delle procedure per il prelievo dei veicoli elettrici dai loro parcheggi ed il calcolo automatico del costo del noleggio e, a fine noleggio, il prelievo automatico di tale importo dalla carta dell'utente.

(\*) Centro Studi sui Sistemi di Trasporto, ora Direttore SAGAT.

(\*\*) Centro Studi sui Sistemi di Trasporto.

Il parcheggio è localizzato in una piazza nei dintorni del centro della città ed è facile da raggiungere con i mezzi di trasporto sia pubblici che privati.

### 1.3 L'architettura

L'architettura del sistema è composta dai seguenti moduli.

*Un ufficio di emissione delle carte elettroniche* dove vengono sottoscritti i contratti e vengono vendute le carte elettroniche che permettono l'accesso all'impianto.

*Un sistema centrale di gestione* collocato nell'ufficio di emissione delle carte elettroniche che, attraverso un sistema informatico, svolge principalmente le seguenti funzioni:

- collegamento on-line con il parcheggio attraverso una linea telefonica ed un modem per scambiare dati;
- controllo e monitoraggio del parcheggio;
- elaborazione dei dati relativi al servizio provenienti dal sistema locale di gestione (colonne "master") e dall'ufficio dove vengono vendute le carte elettroniche;

*Un sistema locale di gestione* costituito da:

- 2 colonne "master" che svolgono tutte le funzio-

ni di interfaccia con gli utenti e le colonne di ricarica e, in più, realizzano il collegamento tra il parcheggio e il sistema centrale di gestione;

- 20 colonne di ricarica;
- 4 barriere mobile per l'accesso all'area di scambio ed al parcheggio dei veicoli elettrici;
- 20 vetture a motorizzazione elettrica a disposizione degli utenti più due di riserva in casi di guasti od interventi di manutenzione.

### 1.4 Le funzioni

*Emissione della carta elettronica.* Presso l'ufficio incaricato dell'emissione delle carte, un operatore registra i dati dell'utente sul sistema informativo, registra sulla carta dell'utente la somma prepagata relativa ad un periodo minimo di noleggio ed alla cauzione, redige il contratto e consegna all'utente la carta elettronica unitamente ad un identificativo numerico (PIN).

*Prelievo del veicolo elettrico.* L'utente inserisce la carta personale in un apposito lettore in una delle due colonne "master". Il sistema richiede di digitare il proprio codice personale e quindi verifica la validità della carta. In caso positivo viene interrotta la corrente che sta ricaricando uno dei veicoli e sbloccata la relativa spina (il veicolo che fino a quel momento si trovava "in stato di riposo"



e quindi sotto carica, viene scelto automaticamente tra quelli più carichi). Nello stesso tempo le porte del veicolo prescelto vengono sbloccate da un meccanismo centralizzato (l'utente può riconoscere il veicolo da usare grazie ad una luce verde lampeggiante posta sulla colonna di ricarica ed attivata dalla colonna "master"). L'utente estrae la spina di ricarica dal veicolo e la inserisce in una presa finta posta sulla colonna di ricarica e quindi può salire sul veicolo dove trova le chiavi inserite. Gira la chiave sulla posizione di "start" e può lasciare il parcheggio oltrepassando la barriera di uscita, dove vi è una barra attivata da un sensore di prossimità posto a terra.

**Restituzione del veicolo elettrico.** L'utente può utilizzare il veicolo elettrico per il tempo che ritiene necessario, facendo soltanto attenzione a non superare la percorrenza consentita dall'autonomia delle batterie. Per restituire il veicolo l'utente avanza fino alla barra di ingresso (che si solleva al lampeggio degli abbaglianti) e parcheggia il veicolo in uno degli spazi riservati. Deve quindi girare la chiave in posizione di "off", lasciarla inserita e scendere dal veicolo. Successivamente si reca presso una delle colonne "master" ed introduce la sua carta nell'apposito lettore. Il sistema gli chiede quindi di inserire il suo codice di identificazione, chiede poi conferma che il veicolo è stato restituito ed infine chiude quest'ultimo per mezzo di un meccanismo centralizzato, blocca la spina di carica e inizia la ricarica degli accumulatori. La colonna "master" automaticamente preleva l'importo dovuto dalla carta elettronica, comunicando il costo sostenuto e la somma rimanente sulla carta, infine restituisce la carta all'utente.

### 1.5 Le tariffe

Nella seguente tabella sono indicate le tariffe per il noleggio dei veicoli elettrici (due passeggeri,

TARIFFE	
prima ora (o parte di questa)	3500 lire
seconda ora	3500 lire all'ora (*)
ore successive	5000 lire all'ora (*)

autonomia dichiarata di 50 km)

(\*) a partire dalla seconda ora, le tariffe di noleggio sono calcolate per minuto.

Queste tariffe comprendono:

- il noleggio della Panda Elettra;
- l'elettricità consumata;
- il parcheggio del veicolo elettrico nelle aree di

sosta a pagamento;

- la copertura assicurativa per responsabilità verso terzi e quella "CASCO";
- il parcheggio dell'auto termica, mentre sta usando la Panda Elettra.

## 2. Statistiche di utilizzo del sistema

Il sistema è stato controllato e monitorato con continuità sia automaticamente, facendo uso dei dati forniti dall'unità centrale di gestione, sia effettuando indagini tra gli utenti durante lo svolgimento delle operazioni necessarie per il noleggio dei veicoli o per telefono presso le abitazioni.

Nel seguito vengono presentati i dati statistici relativi al periodo che va dall'entrata in servizio del sistema, il 23 settembre 1996, fino al 31 dicembre 1997; questo periodo corrisponde alla prima fase di sperimentazione del sistema. Nel seguito vengono descritti i principali dati rilevati.

**Gli utenti.** Al 31 dicembre 1997 il numero di possessori di carta elettronica risulta di 1981. La figura 1 mostra la distribuzione del numero di carte vendute settimanalmente durante il periodo preso in considerazione. Si può vedere che, dopo un periodo iniziale di picco, il numero di carte vendute ogni settimana si è stabilizzato attorno a valori significativamente alti tenuto conto del numero limitato di veicoli da noleggiare.

**Frequenza di uso della carta elettronica.** Gli utenti hanno utilizzato il sistema con diversi livelli di frequentazione, il 40% ha effettuato un solo viaggio mentre il restante 60% è stato più assiduo con frequenze che vanno dai due viaggi (20,4%) fino ai 5 viaggi (4,3%). Una quota consistente (16,8%) ha dimostrato un comportamento molto assiduo effettuando più di 6 viaggi, raggiungendo e superando, in alcuni casi, anche i 50 viaggi.

**Numero complessivo di missioni.** Nel periodo che si è preso in considerazione sono state effettuate 11.948 missioni per una percorrenza totale di 222.949 km. Il tempo complessivo di noleggio è stato pari a 29.237 ore.

**Numero giornaliero di missioni.** Si sono registrati valori medi attorno alle 26,6 missioni giornaliere, per un totale di 496,5 km percorsi. Il tempo totale di noleggio giornaliero è di circa 65,1 ore, con un tempo totale di moto di 26,7 ore.

**Missioni singole.** Mediamente la percorrenza delle singole missioni è di 18,7 km e la durata del noleggio di 2,4 ore con una durata del tempo di moto di 1,0 ore. Di conseguenza si ha una velocità media di 18,7 km/h. Recenti studi relativi alla pia-

nificazione del traffico di Torino hanno mostrato che la distanza media degli spostamenti urbani è di 6,2 km.; se si pensa ciascuna missione composta di un viaggio di andata e di uno di ritorno, questa distanza diventa di 12,4 km, e se si confronta questo dato con il precedente, si può ipotizzare che l'uso dei veicoli elettrici riguarda viaggi più lunghi o, meglio, viaggi che includono diverse mete. Le figure 2, 3 e 4 mostrano, rispettivamente, la distribuzione delle distanze medie (calcolate su base settimanale) coperte in ciascun viaggio, la

distribuzione delle distanze coperte considerando tutti i viaggi e la distribuzione della velocità media rilevata.

La distanza media coperta da ogni singolo veicolo si aggira attorno a valori compresi tra 18 e 20 km per singola missione; più in dettaglio la figura 3 mostra la distribuzione della distanza percorsa relativamente a tutte le missioni effettuate. Questa distribuzione presenta un andamento piatto tra i 10 ed i 20 km, fenomeno che può essere interpretato come una tendenza ad effettuare viaggi che com-

Fig. 1 - Numero di tessere vendute

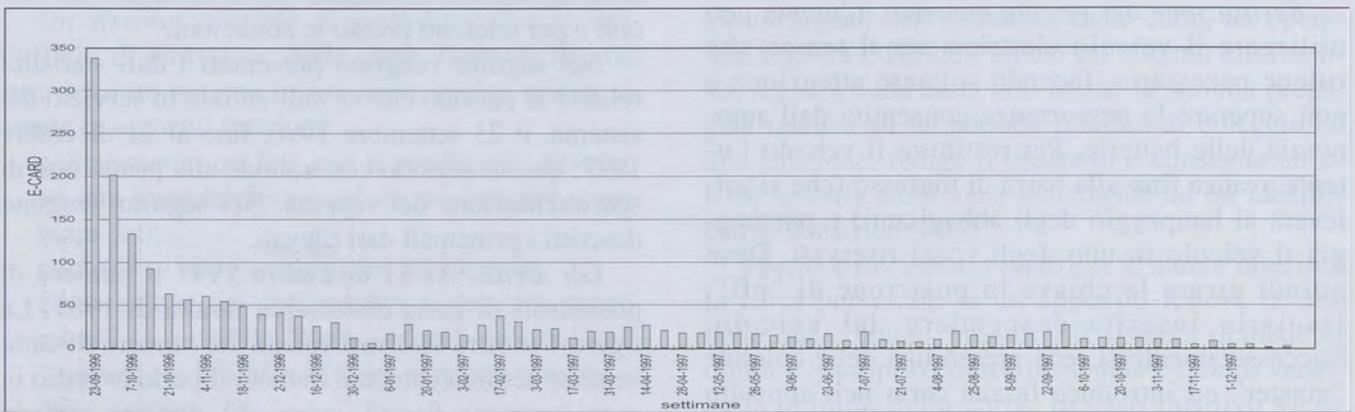


Fig. 2 - Percorrenza media

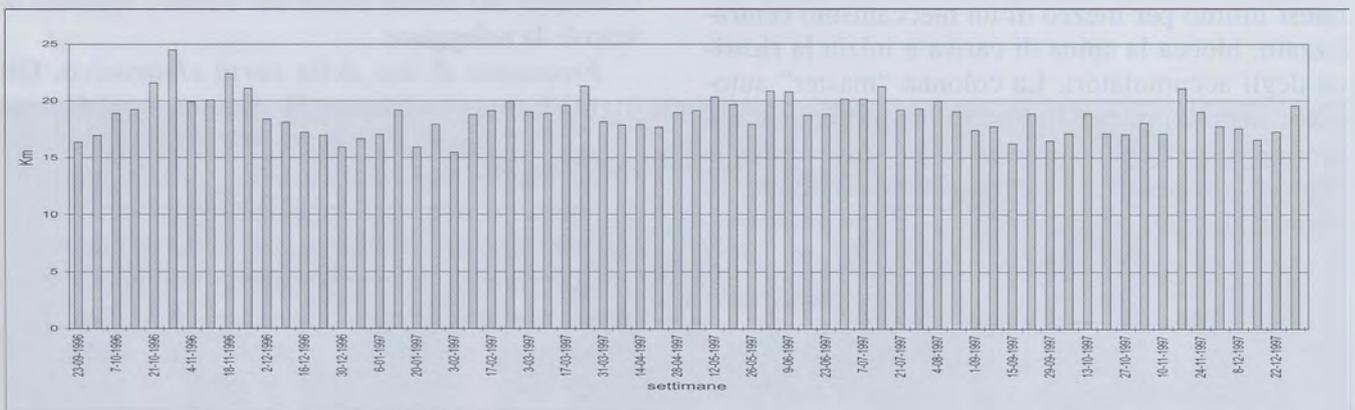


Fig. 3 - Distribuzione dello spazio percorso.

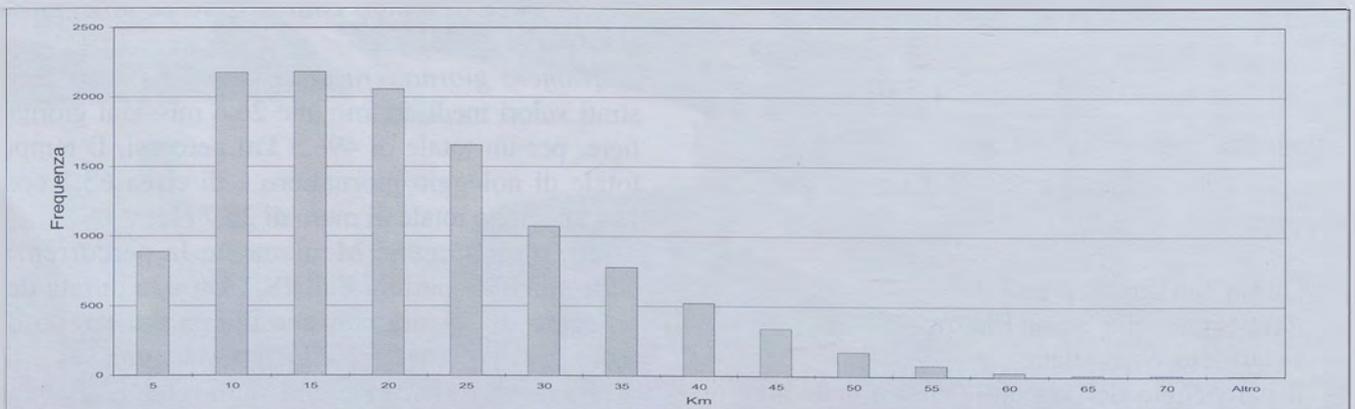


Fig. 4 - Velocità media in moto

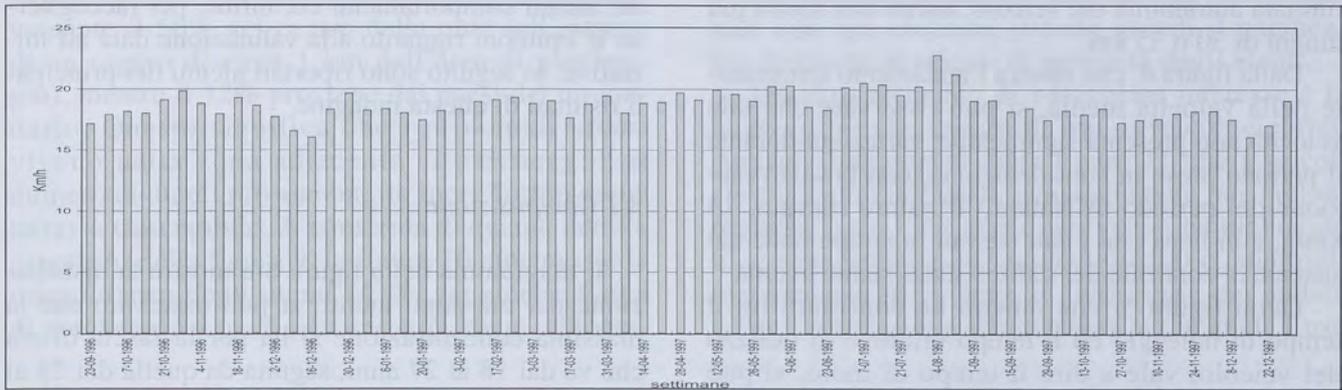


Fig. 5 - □ Tempo medio di moto ■ Tempo medio di noleggio

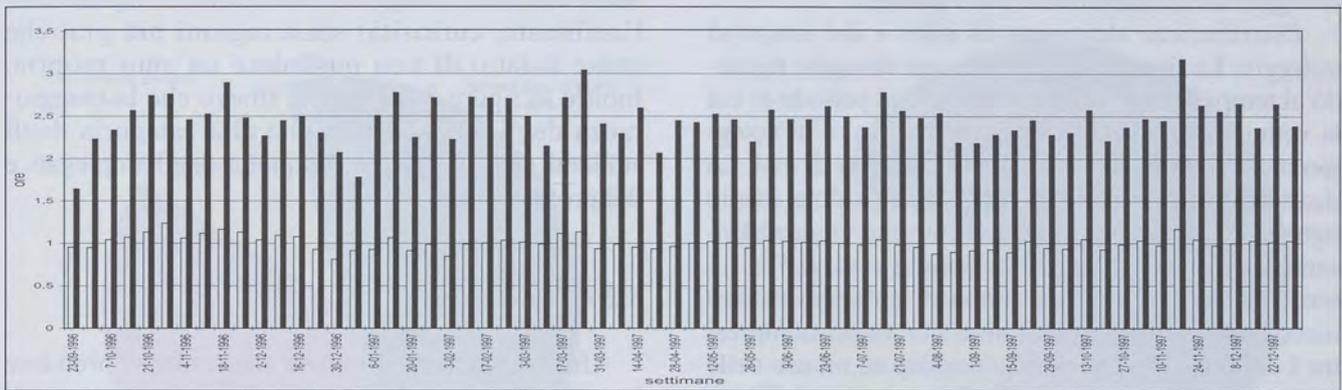


Fig. 6 - Distribuzione del tempo di moto.

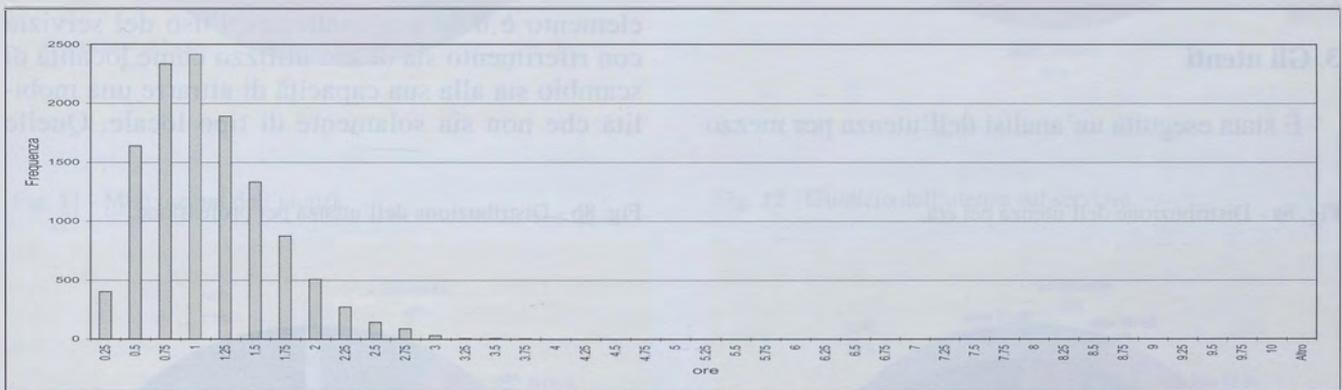
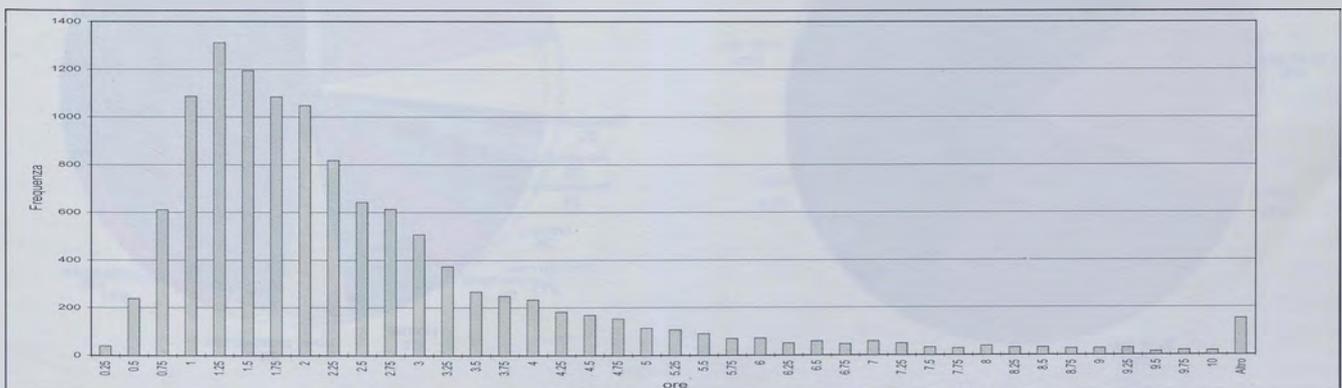


Fig. 7 - Distribuzione del tempo di noleggio.



portano una percorrenza di almeno 10 km e, data la limitata autonomia del veicolo, anche non molto più lunghi di 30 o 35 km.

Dalla figura 4, che mostra l'andamento settimanale della velocità media, si può osservare che tale velocità non presenta significative variazioni durante il periodo preso in considerazione (con la sola eccezione del periodo di Natale.) Il valore rilevato, 18 km/h, è in linea con i dati rilevati in tempo reale dal sistema di controllo del traffico funzionante in città.

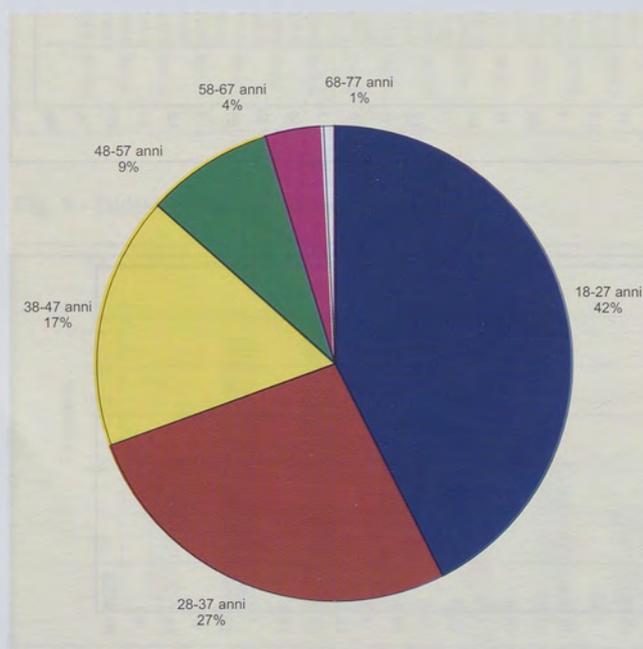
Dalla figura 5, che mostra un confronto tra il tempo di noleggio ed il tempo effettivo di utilizzo del veicolo, vale a dire il tempo di moto, si può notare che il tempo di moto mostra un andamento molto stabile attorno ad un'ora, mentre il tempo di noleggio ha un andamento più variabile.

*Distribuzione del tempo di moto e del tempo di noleggio.* Le figure 6 e 7 entrano nel dettaglio riguardo ai tempi di moto (che corrisponde al periodo in cui la vettura ha mantenuto il motore acceso) e di noleggio mostrando la distribuzione di ciascuno di essi. La distribuzione dei tempi di moto ha un valore medio uguale ad un'ora; tuttavia è evidente che vi un addensamento di valori nella zona compresa tra 0,5 e 1,5 ore. La distribuzione del tempo di noleggio mostra invece una variazione uniforme per valori compresi tra 1 e 2 ore, cosa che porta a pensare ad un uso delle vetture casuale senza mete definite a priori, ragione per cui vi è una larga variazione nel tempo richiesto.

### 3. Gli utenti

È stata eseguita un'analisi dell'utenza per mezzo

Fig. 8a - Distribuzione dell'utenza per età.



di interviste allo scopo di verificarne la composizione, alcuni comportamenti ed, infine, per raccogliere le opinioni riguardo alla valutazione data all'iniziativa. In seguito sono riportati alcuni dei principali risultati di questa indagine.

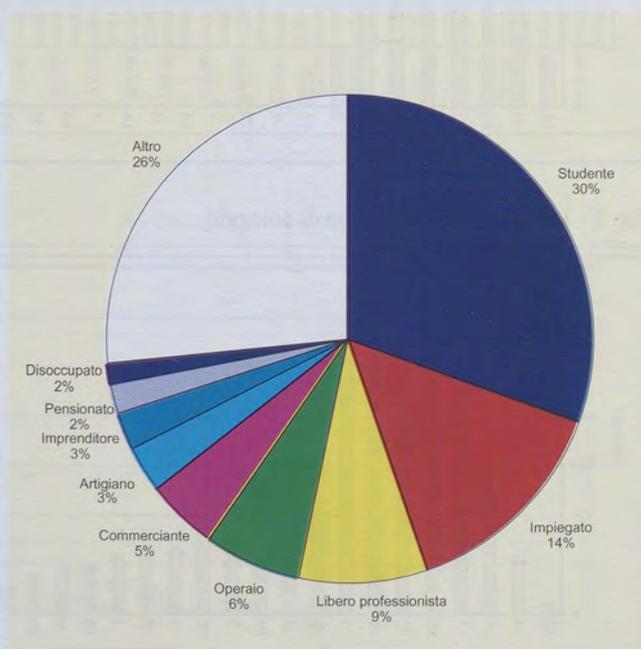
#### 3.1 Composizione

Il diagramma della figura 8-a mostra la distribuzione per età degli utenti; si può osservare che la massima concentrazione si ha per la fascia di età che va dai 18 ai 27 anni, seguita da quella dai 28 ai 37. Un'accoglienza favorevole del servizio da parte dei giovani può essere dovuta sia a motivi di natura socio-culturale (maggiore attenzione e rispetto dell'ambiente, curiosità) sia a ragioni più pratiche come il fatto di non possedere un'auto propria. Inoltre la figura 8-b mette in rilievo che la maggioranza degli utenti appartiene alla categoria degli studenti (30%), seguita da quella degli impiegati e dei professionisti.

#### 3.2 I Comportamenti

Uno degli elementi che è interessante prendere in considerazione è il luogo di provenienza degli utenti insieme al tipo di mezzo di trasporto utilizzato per raggiungere l'area di parcheggio. Questo elemento è utile per analizzare l'uso del servizio con riferimento sia al suo utilizzo come località di scambio sia alla sua capacità di attrarre una mobilità che non sia solamente di tipo locale. Quello

Fig. 8b - Distribuzione dell'utenza per professione.



che emerge è che l'84% degli utenti intervistati (figura 9) vive a Torino e, di questi, approssimativamente il 50% nel centro della città (all'interno di un raggio di circa 1 km dall'area di parcheggio), mentre il 12% proviene dai paesi del circondario. Questo significa che i principali utenti vivono nella zona adiacente al parcheggio; il numero di utenti provenienti da fuori Torino non è tuttavia trascurabile. A conferma di quanto detto a proposito della figura 9, la figura 10 mostra che la maggioranza degli utenti (43%) raggiunge l'area di parcheggio a piedi e perciò non viene da lonta-

no, il 25% usa mezzi pubblici di trasporto, mentre il 14% scambia la propria auto, di tipo convenzionale con una elettrica, usando quindi il parcheggio destinato ai veicoli di proprietà degli utenti.

Un altro elemento di particolare interesse è la motivazione che spinge all'uso di veicoli elettrici. Appare chiaramente dalla figura 11 che i veicoli elettrici sono utilizzati principalmente per ragioni pratiche (solo l'8% degli intervistati ha dichiarato di averne fatto uso per pura curiosità) e, approssimativamente in un terzo di tutti i casi, per andare a fare commissioni, incombenza per la quale l'uso

Fig. 9 - Bacini di provenienza dell'utenza.

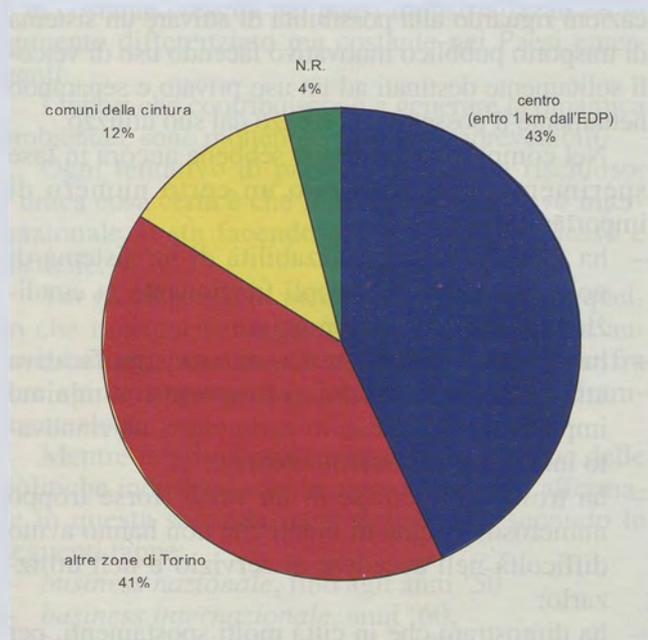


Fig. 10 - Mezzi di trasporto utilizzati nella provenienza.

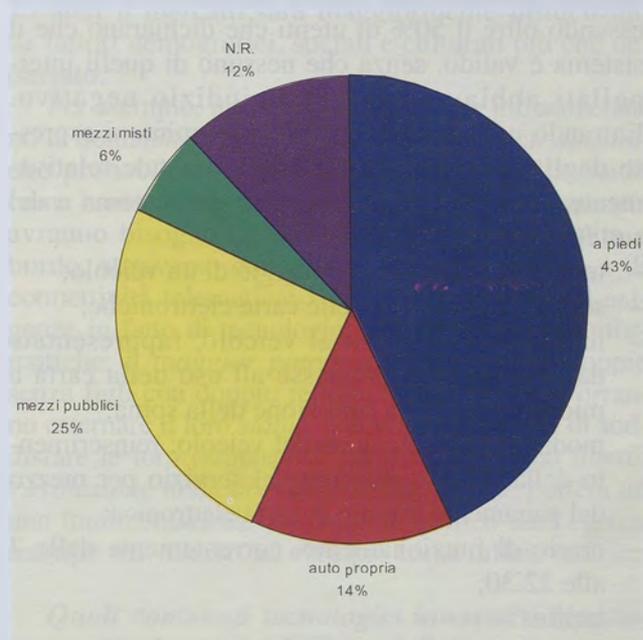


Fig. 11 - Motivazioni dell'utenza.

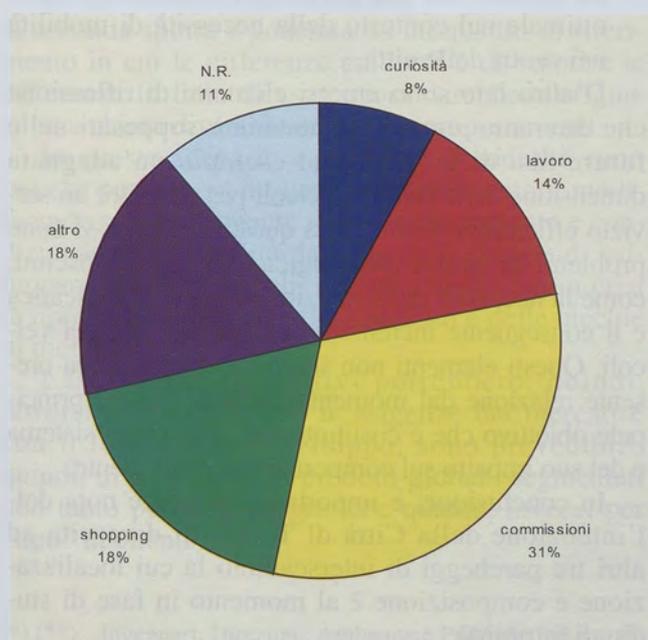
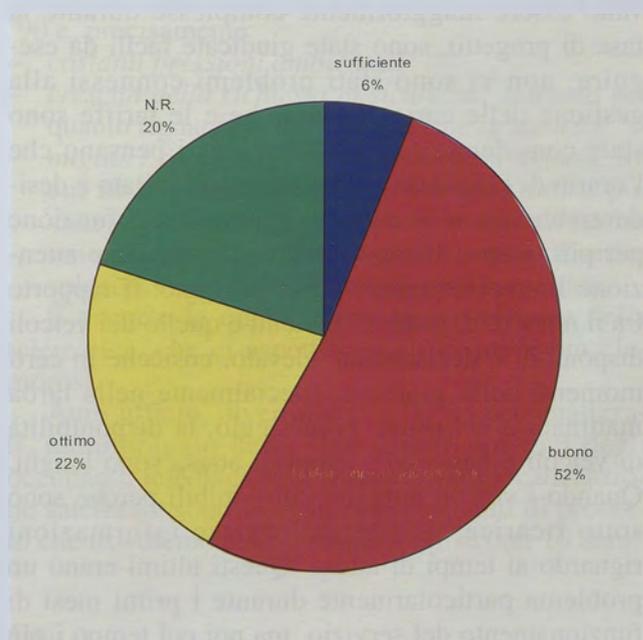


Fig. 12 - Giudizio dell'utenza sul servizio.



di veicoli a trazione alternativa (sebbene con limitata autonomia) è certamente una buona scelta all'interno del contesto urbano, anche perché il loro uso comporta altri significativi vantaggi come: l'uso gratuito dei parcheggi e la possibilità di circolare in zone vietate per la maggior parte dei veicoli.

### 3.3 I giudizi dell'utenza

L'iniziativa è stata sottoposta al giudizio degli utenti che hanno fatto almeno un viaggio. La figura 12 mostra il giudizio complessivo risultante dall'indagine, giudizio che risulta decisamente positivo essendo oltre il 50% di utenti che dichiarano che il sistema è valido, senza che nessuno di quelli interpellati abbia espresso un giudizio negativo. Entrando nei dettagli riguardo alle opinioni espresse dagli utenti, sono state fatte domande relativamente ad alcuni specifici aspetti del sistema e del suo funzionamento, come:

- tempo di attesa per il noleggio di un veicolo;
- sistema di gestione delle carte elettroniche;
- modalità di accesso al veicolo, rappresentate dalle operazioni connesse all'uso della carta a micro-chip e dalla rimozione della spina;
- modalità di restituzione del veicolo: reinserimento della spina e chiusura del servizio per mezzo del pagamento tramite la carta elettronica;
- orario di funzionamento, correntemente dalle 7 alle 22.30;
- tariffe.

Le opinioni riguardo tutti gli aspetti esposti sopra sono state positive. Le operazioni connesse al prelievo ed alla restituzione dei veicoli, che sembravano essere maggiormente complesse durante la fase di progetto, sono state giudicate facili da eseguire; non vi sono stati problemi connessi alla gestione delle carte elettroniche e le tariffe sono state considerate eque. Alcuni utenti pensano che l'orario di funzionamento sia troppo limitato e desidererebbero che il servizio rimanesse in funzione per più tempo. Meritano poi una particolare attenzione i tempi necessari per il noleggio: il rapporto tra il numero di potenziali utenti e quello dei veicoli disponibili è decisamente elevato, cosicché in certi momenti della giornata, specialmente nella tarda mattinata e nel primo pomeriggio, la disponibilità di veicoli è bassa ed i tempi di attesa sono lunghi. Quando i veicoli non sono disponibili perché sono sotto ricarica, il sistema fornisce informazioni riguardo ai tempi di attesa. Questi ultimi erano un problema particolarmente durante i primi mesi di funzionamento del servizio, ma poi col tempo i più

assidui utenti si sono abituati ai "tempi del sistema" ed hanno imparato come utilizzarlo in modo più efficiente.

## 4. Conclusioni

Il sistema ELETTRA PARK è, al momento, in fase di sperimentazione da più diciassette mesi e, come servizio di trasporto, è diventato parte delle abitudini di un buon numero di torinesi. Esso si è dimostrato di significativo interesse perché ha fornito elementi di valutazione che vanno al di là della sperimentazione di tecnologie innovative, ma, cosa più importante per questo resoconto, esso ha fornito indicazioni riguardo alla possibilità di attivare un sistema di trasporto pubblico innovativo facendo uso di veicoli solitamente destinati ad un uso privato e separando nettamente il possesso del mezzo dal suo utilizzo.

Nel complesso il sistema, sebbene ancora in fase sperimentale, ha superato un certo numero di importanti test:

- ha dimostrato la realizzabilità di un sistema di noleggio rapido di veicoli funzionante in condizioni di completa autonomia;
- ha dimostrato l'esistenza di una significativa attenzione per i sistemi di trasporto con minimo impatto ambientale e, in particolare, un rinnovato interesse per i veicoli elettrici;
- ha trovato l'interesse di un vasto (forse troppo numeroso) gruppo di utenti che non hanno avuto difficoltà nell'accedere al servizio e nell'utilizzarlo;
- ha dimostrato che in città molti spostamenti, per motivi vari, possono essere fatti con veicoli a limitata autonomia;
- ha trovato una sua particolare "nicchia" di uso ottimale nel contesto della necessità di mobilità nei centri delle città.

D'altro lato sono emersi elementi di riflessione che dovranno essere attentamente soppesati nelle future fasi di progetto (ad esempio un'adeguata dimensione della flotta di veicoli per garantire un servizio efficiente). Collegate a questi elementi, vi sono problemi di natura tecnologica, già ben conosciuti, come la necessità della riduzione dei tempi di ricarica e il conseguente incremento dell'autonomia dei veicoli. Questi elementi non sono stati trattati nella presente relazione dal momento che esulano dal principale obiettivo che è costituito dall'analisi del sistema e del suo impatto sul comportamento dell'utente.

In conclusione, è importante prendere nota dell'intenzione della Città di Torino di dare vita ad altri tre parcheggi di interscambio la cui localizzazione e composizione è al momento in fase di studio di fattibilità.

# Nuovi veicoli per il XXI secolo

Intervista a Luigi MERLINI (\*) e Luigi FILTRI (\*\*)

**Qual è a vostro avviso lo scenario dello sviluppo del prodotto per il futuro?**

*(omologazione o differenziazione del prodotto alla scala mondiale?)*

Si sta realizzando il previsto passaggio dall'era industriale a quella postindustriale, cui corrisponde una notevole *evoluzione nei comportamenti* economici e sociali.

Lo scenario di riferimento è caratterizzato da un vertiginoso aumento della complessità: la mobilità è in costante crescita nei paesi industrializzati ed in aumento differenziato ma costante nei Paesi emergenti.

I fattori che contribuiscono a generare la dinamica ambientale sono molteplici e spesso imprevedibili.

Ogni tentativo di previsione diventa rischioso: l'unica cosa certa è che il quadro competitivo internazionale si sta facendo sempre più complesso e difficile.

Tra gli elementi di incertezza, sicuramente quello che impegnerà maggiormente i costruttori d'automobili nei prossimi 10 anni sarà il dualismo fra due spinte opposte: la globalizzazione e la frammentazione.

Mentre la prima rappresenta un'evoluzione delle politiche industriali che si sono man mano affermate in questa seconda metà del secolo, secondo le seguenti tappe:

- *business nazionale*, fino agli anni '50
- *business internazionale*, anni '60,
- *business multinazionale*, anni '70,
- *business globale*, anni '80-'90, caratterizzato da una produzione internazionale di beni pensati per un mercato internazionale,

la seconda spinta è generata da un quadro di riferimento in cui le differenze culturali e di valori e le differenze in fatto di aspirazioni darebbero origine ad una chiara diversificazione di comportamenti.

In questo scenario i problemi di identità sono tali che potrebbero influenzare i consumatori, modificando sostanzialmente le attese del mercato e condizionando la capacità da parte delle società di sviluppare prodotti globali, perché andrebbero in crisi la tipologia tradizionale dei segmenti e delle nicchie di mercato.

I sinergismi produttivi potrebbero, quindi, doversi confrontare con le esigenze dei mercati e con il loro grado di sviluppo; sono prevedibili, quindi, diverse fasce di prodotti globali, segmentati non tanto per aree geografiche quanto, invece, per "tipo" di cliente.

**A quali utenti si rivolgerà l'auto del 2000?**

Come già anticipato nella prima risposta, Fiat ha sviluppato recentemente alcuni scenari che descrivono plausibili sviluppi innovativi della progettazione dei veicoli nei prossimi 10 anni.

In particolare ci siamo concentrati per capire come le *driving forces* esterne costituiranno la dinamica di fondo che dà forma agli scenari e, quindi in ultima analisi, agli spazi della progettazione futura.

Abbiamo quindi imparato che nei prossimi 10-15 anni il mercato sarà maggiormente influenzato da fattori demografici, sociali e culturali più che nel passato.

Per esempio, tra le forze esterne che influenzeranno la domanda ci sono i *gruppi di acquirenti anziani*, che probabilmente non si limiteranno nella guida come hanno fatto i loro genitori e, proprio per questo, avranno bisogno di vetture che facilitino la vita a bordo, attraverso concetti di ergonomia attiva e di connettività telematica; i *giovani*, con notevoli esigenze in fatto di tecnologie, soprattutto quelle informatiche; il *maggior potere d'acquisto* delle coppie senza figli con doppio reddito (DINKS), che vorranno esternare il loro *status*, con vetture in grado di soddisfare le loro esigenze di lavoro e di tempo libero; l'*evoluzione delle abitudini di lavoro*, che porterà ad una frammentazione dei flussi di traffico e ad utilizzi multipli del veicolo, ad esempio come ufficio mobile.

**Quali contenuti tecnologici innovativi caratterizzeranno l'auto del XXI secolo?**

Sicuramente il XXI secolo confermerà, enfatizzandole, le *driving forces* che hanno influito maggiormente sullo sviluppo dell'automobile degli anni '90 e, precisamente:

- *costanti pressioni ambientali*
- *crescita della richiesta di sicurezza*, non solo per quanto riguarda la *safety* ma anche la *security*
- *migliori capacità tecnologiche per i veicoli*, tra cui microchip più veloci, più funzioni e più sistemi diagnostici, maggiore connettività tra veicolo ed infrastruttura, nell'ipotesi di un'esplosiva crescita della tecnologia informatica.

È proprio in quest'ultima area, nell'area della telematica, che ci aspettiamo gli sviluppi più clamorosi.

Auto ufficio, divertimenti a bordo personalizzati, monitoraggio degli stati psicofisiologici degli occupanti, telediagnosi e telesoccorso, localizzazione satellitare sono sicuramente contenuti di prodotto che troveremo nelle vetture dei prossimi 10 anni.

(\*)(\*\*) Ingegneri, Direzione Ambiente e Politiche Industriali - Fiat Auto.

La vera sfida sarà rendere disponibile questa tecnologia e, ancora di più, questi servizi a prezzi accessibili alla maggior parte degli automobilisti e non limitandone, invece, l'applicazione alle sole fasce alte del mercato.

È chiaro che quando parliamo di connettività, ci riferiamo non solo a quella verso il mondo esterno ma anche, e soprattutto, a quella uomo-macchina.

La crescente richiesta di comfort e sicurezza, prerequisiti più che obiettivi delle vetture del 2000, aprono la strada all'applicazione di metodi di ergonomia e di bioingegneria che ci porteranno ad avere interfacce uomo-macchina riconfigurabili secondo il tipo di utenza e del suo istantaneo stato psicofisiologico.

***È possibile descrivere quali prestazioni potrà avere questo autoveicolo?***

Uno dei vantaggi che noi ci aspettiamo di ottenere da un'interfaccia attiva è la cosiddetta *presa in carico* dell'utente da parte del veicolo.

Questo controllo delle *prestazioni dell'utente* sarà ovviamente molto discreto e non toglierà libertà d'azione al pilota, che avrà sempre la piena padronanza del comportamento del veicolo.

Sarà, però, l'insorgere di situazioni anomale e di pericolo, segnalate magari da stati psicofisiologici alterati o da manovre completamente fuori del

modello atteso, che scatenerà un'azione correttiva secondo logiche di tipo euristico.

Un altro *spin off* non trascurabile sarà la possibilità di effettuare viaggi, personalizzandone le modalità, a seconda che si tratti di affari o di piacere.

In un caso, il parametro di controllo potrebbe essere il tempo di percorrenza, mentre nell'altro la piacevolezza ed il comfort.

Ciò significa che in un caso il sistema di navigazione tratterà la rotta più breve o più scorrevole, mentre nell'altro caso si proporranno rotte che attraversino luoghi meritevoli di attenzione per paesaggio, siti culturali e, perché no, gastronomici.

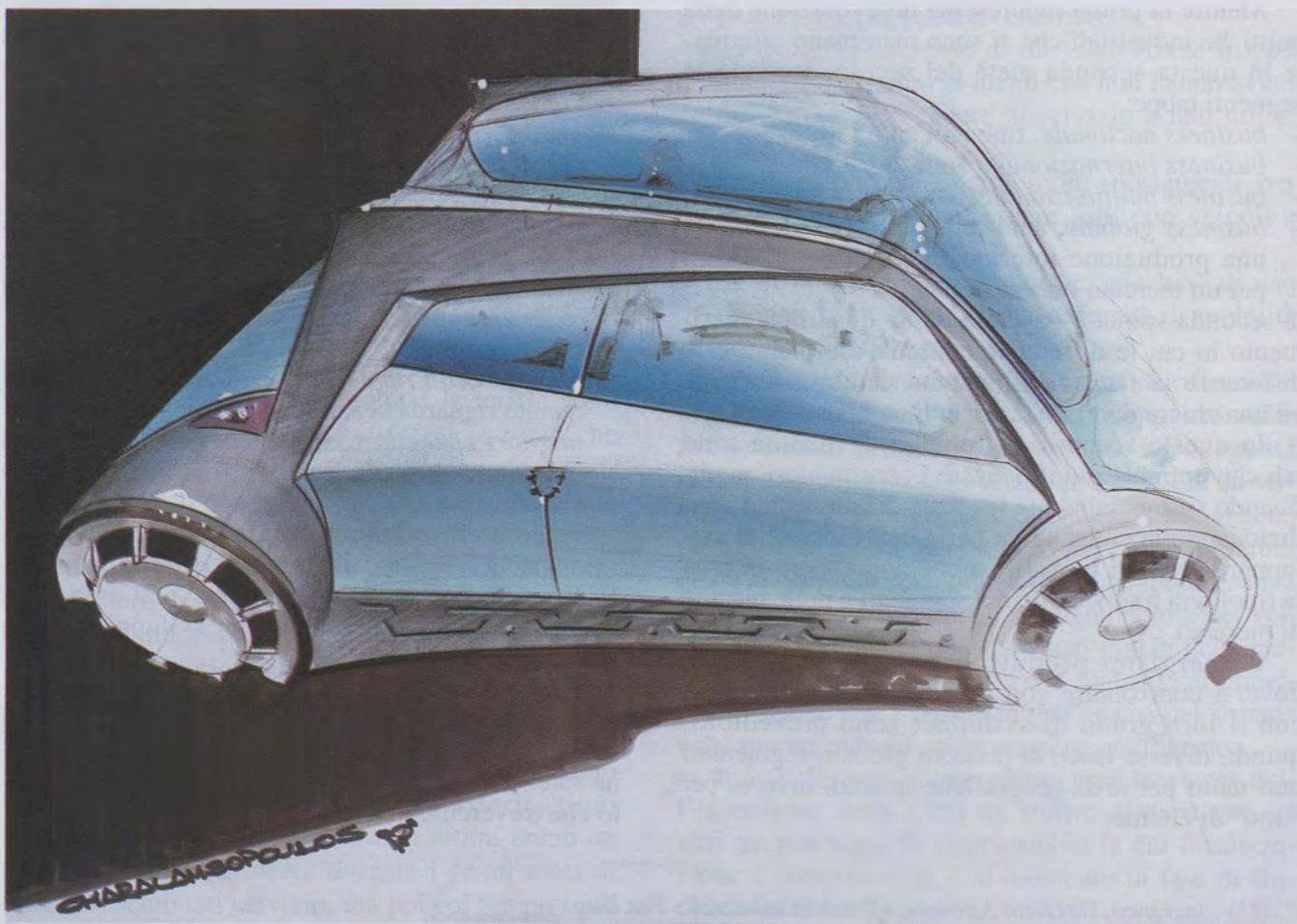
In entrambi i casi la prenotazione del tavolo al ristorante o della camera dell'albergo avverrà da bordo secondo logiche ottimizzate.

***In che modo il design del veicolo potrà rispondere alle crescenti esigenze di qualità, anche estetica, dell'ambiente urbano?***

Leggevo recentemente che il tempo medio d'uso di un autoveicolo negli Stati Uniti è di 71 minuti il giorno.

Ciò significa che per il 95% della loro vita, i veicoli sono fermi in qualche garage o lungo i marciapiedi.

In Italia, poi, da quando qualche Comune ha introdotto il lavaggio periodico delle strade, l'esi-



genza di parcheggiare di notte sul marciapiede si è ben presto estesa a tutte le ore del giorno, anche per una mancanza cronica di parcheggi, e sicuramente l'estetica delle nostre città non ci ha guadagnato.

Il design ha incominciato recentemente ad occuparsi di questo problema, anche perché i già citati scenari ci autorizzano a pensare un futuro dove l'home working è una pratica tutt'altro che sporadica.

In materia di evoluzione delle abitudini di lavoro, i più significativi cambiamenti che plausibilmente si manifesteranno nei prossimi 10 anni sono, sulla scia di quanto si sta osservando ora in California, che rappresenta il mercato automobilistico globalmente più avanzato (sia dal punto di vista delle cose che stupiscono sia da quello della creatività nella progettazione): più liberi professionisti e lavoratori indipendenti, più gente che lavora per imprese piccole, luoghi di lavoro più dispersi.

Tali condizioni porteranno ad una frammentazione dei flussi di traffico (in luogo del traffico pendolare periferia-centro-periferia) e ad utilizzi multipli del veicolo, ad esempio come ufficio mobile.

In questo scenario l'auto può assumere il ruolo della stanza in più dedicata al lavoro d'ufficio, con l'indubbio vantaggio di un suo utilizzo anche da ferma e la sua sistemazione in *drive in* attrezzati allo scopo.

Un'altra leva manovrata dal design è l'introdu-

zione nel listino di vendita delle automobili di alcuni colori tipici dell'architettura delle città.

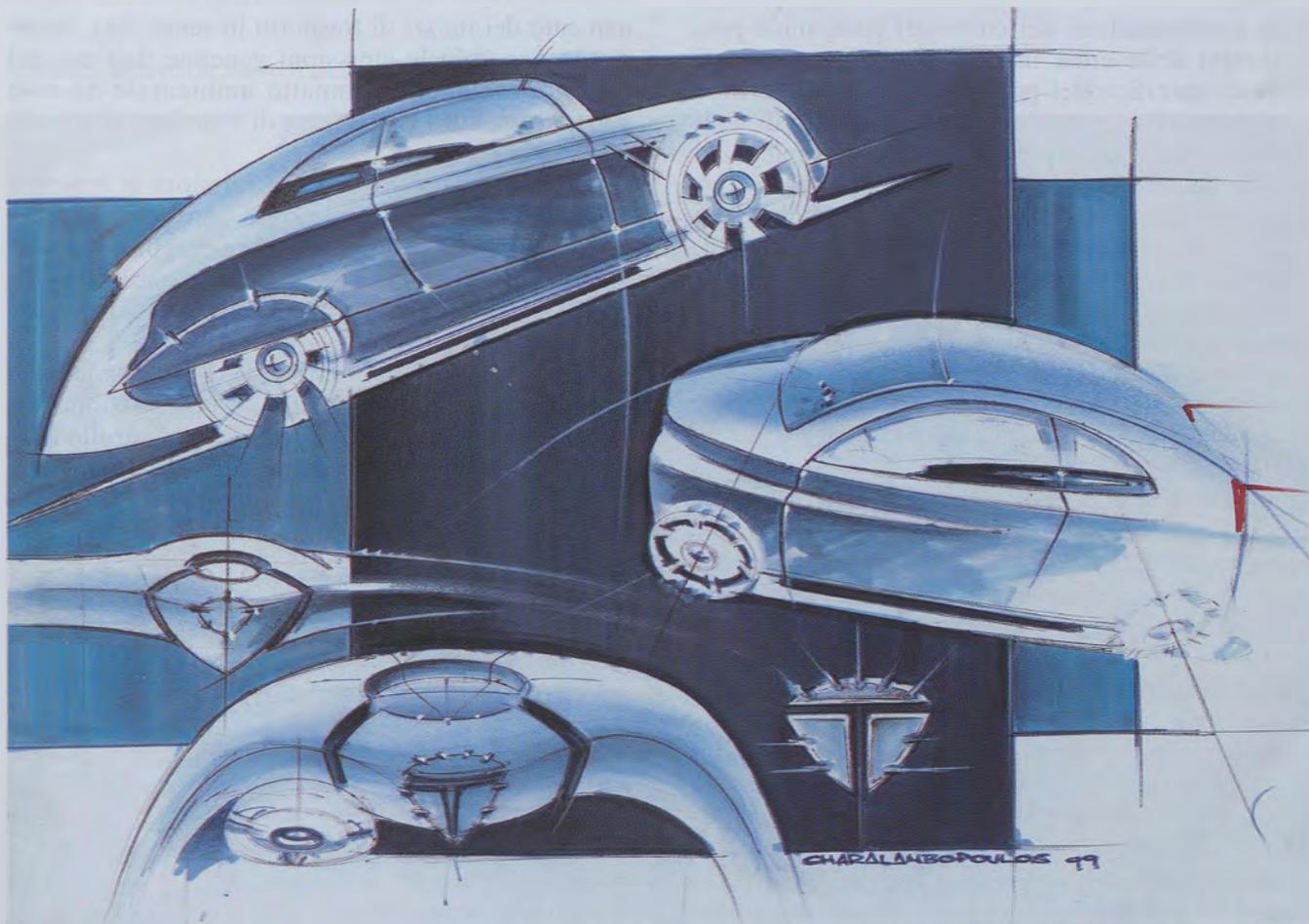
Sicuramente, però, questi sforzi di creatività dovrebbero essere accompagnati da analoghe iniziative intraprese dalle città per modificarsi in sintonia con le mutate condizioni di traffico e trasporto individuale, così come fecero secoli fa per integrarsi con il trasporto fatto di carri e cavalli.

### *Sono possibili nuovi modelli sociali di consumo (utilizzo) dell'autoveicolo? (Né taxi, né auto privata)*

L'utilizzo dell'autoveicolo e i fenomeni di mobilità (soprattutto intesa come mobilità urbana) che ne derivano, sono la risultante di un insieme di variabili riconducibili alle dinamiche economiche, demografiche, sociologiche proprie della società moderna. Infatti, il sistema urbano delle attività produttive e sociali, le strutture organizzative ed urbanistiche delle città, l'assetto ed i comportamenti prevalenti delle famiglie, oltre alle caratteristiche quantitative e qualitative del sistema dei trasporti e dei servizi offerti, costituiscono le componenti fondamentali che determinano la mobilità urbana.

L'elemento di scenario più significativo è l'aumento della mobilità urbana.

Negli ultimi 15 anni, le città italiane, al pari



degli altri paesi dell'UE, sono state interessate da un notevole incremento della domanda di mobilità. Il numero degli spostamenti complessivamente effettuati all'interno delle aree metropolitane europee ha avuto un incremento valutabile intorno al 3,5% all'anno tra il 1970 e il 1995, come effetto di almeno tre fenomeni congiunti:

- l'aumento del numero degli spostamenti per ciascun individuo nel corso della medesima giornata;
- la presenza di nuove fasce di popolazione urbana generatrici di mobilità;
- l'aumento della percorrenza media di ciascun spostamento individuale.

Inoltre, alla crescita quantitativa dei flussi di traffico ha contemporaneamente corrisposto una loro *diversa articolazione spaziale*, con matrici origine-destinazione costituite da elementi sempre più numerosi; ed una *diversa distribuzione temporale*, con il progressivo abbattimento delle differenze di flusso tra le ore di punta e quelle di morbida.

In particolare stanno esercitando una evidente spinta verso l'aumento del numero degli spostamenti e verso la diffusione spaziale e temporale del traffico i seguenti elementi:

- il nuovo assetto urbanistico, nei suoi aspetti relativi alla diffusione delle funzioni urbane sul territorio e le nuove destinazioni d'uso degli immobili;
- la trasformazione dei connotati economico-produttivi delle città, in relazione all'aumento di peso specifico dei processi di terziarizzazione rispetto alla tenuta dei comparti industriali, agli andamenti delle nuove opportunità d'impiego ed alle dinamiche di distribuzione della spesa;
- le nuove dinamiche socio-demografiche, che riguardano il decentramento delle residenze, l'aumento della mobilità di tipo "anywhere", indotta dalla maggiore disponibilità di tempo libero e dalle crescenti esigenze dei giovani e delle donne, l'invecchiamento graduale della popolazione, la sempre minore ampiezza dei nuclei familiari e la presenza di nuovi fruitori della città (city users).

In una società permeata da una *elevata soggettività delle scelte*, questi cambiamenti sono intervenuti a fronte di una sostanziale *incapacità dei sistemi di trasporto collettivo a corrispondere ai bisogni degli utenti* (in Italia più che nel resto d'Europa), provocando una crescita dell'incidenza dell'auto nella ripartizione modale.

Tale tendenza ha riguardato soprattutto gli *spostamenti non sistematici*, ovvero quelli che non hanno una ripetitività spazio-temporale, che non sono legati a orari predefiniti e che sono riconducibili a motivazioni quali: acquisti, svago, affari personali, turismo, ecc...

Anche per il futuro, in presenza di una conti-

nuità di queste tendenze è opinione comune che la domanda di mobilità urbana continuerà ad orientarsi verso l'auto privata.

***È possibile immaginare per un futuro non lontano, i prossimi dieci-quindici anni, un mezzo assolutamente ecologico?***

Da un punto di vista strettamente ingegneristico la risposta è, purtroppo, no.

Come insegna la fisica tutti i processi di trasformazione energetici avvengono a fronte di un rendimento che è sempre minore di uno: è un "prezzo" che occorre pagare sempre. Questa regola generale vale anche quando si parla di realizzazione di prodotti cosiddetti ecologici. Basti pensare all'auto elettrica, che l'opinione pubblica considera, giustamente, come il mezzo in assoluto meno inquinante, ad emissioni zero. In realtà un livello minimo di inquinamento che però contribuisce all'effetto serra, viene prodotto anche con l'auto elettrica se si tiene in conto dell'energia primaria (centrali elettriche). La produzione di CO<sub>2</sub>, infatti, non è nulla; è stato valutato, ad esempio, che la Seicento Elettra ha un'emissione di CO<sub>2</sub> sul ciclo Urbano di 103 gr/km, mentre la corrispondente versione a benzina emette sullo stesso ciclo 185 gr/km di CO<sub>2</sub>.

Lo scenario dei prossimi dieci-quindici anni ci mostra che la tecnologia avanza a grande velocità nella direzione della drastica riduzione dell'inquinamento dei mezzi di trasporto in senso lato, intendendo non solo le emissioni generate dall'uso del veicolo, ma anche l'impatto ambientale da esso generato in tutto il suo arco di vita fino alla rottamazione.

Per restare al campo delle emissioni in atmosfera riteniamo che le tecnologie convenzionali dei motori a benzina e diesel continueranno ad essere quelle dominanti, in quanto esiste, ancora, un notevole margine di sviluppo tecnologico in ottica ambientale.

Per i motori a benzina i progressi verranno dalla ottimizzazione delle camere di combustione, da catalizzatori ancora più efficienti, dal controllo elettronico dell'alzata delle valvole, dall'introduzione della diagnostica a bordo veicolo (EOBD) e, soprattutto, dalla progressiva estensione della iniezione diretta.

Per i diesel la tecnologia di breakthrough è senz'altro l'iniezione diretta ad alta pressione controllata elettronicamente, oltre a catalizzatori ossidanti migliorati e specifici per l'eliminazione degli ossidi d'azoto, all'EOBD e a nuovi filtri per il particolato. Grazie alla progressiva applicazione di queste tecnologie prevediamo che al 2010 i diesel ed i benzina a bassissime emissioni (ULEV) raggiungeranno quote di mercato rispettivamente del 50 % e del 43 % (oggi sono il 17 % e il 83 %).

Accanto a queste tecnologie comincerà a cre-

scere, comunque, anche un mercato di veicoli con trazione alternativa elettrica, ibrida, metano, che occuperanno degli spazi limitati di mercato (circa il 7 %), ma con elevata significatività ambientale.

Ne deriverà un equilibrio che oggi appare importante per assicurare, negli anni a venire, una mobilità sostenibile e compatibile con le crescenti esigenze ambientali delle nostre città.

L'introduzione dei veicoli a minimo impatto ambientale è motivata fundamentalmente dalla necessità di ridurre l'inquinamento atmosferico nei centri urbani, oltre ad ulteriori ragioni quali l'inquinamento acustico, la disponibilità di energia elettrica nelle ore notturne e la possibilità di ridurre, in parte, la dipendenza dal petrolio ricorrendo alla produzione di energia da altre fonti, soprattutto quella nucleare. Significativo è l'approccio francese ed USA in cui il surplus energetico di fonte nucleare induce i governi ad azioni di sostegno tese a favorire l'industria nazionale in un settore tecnologico ancora in sviluppo.

D'altro canto vari elementi ostacolano l'introduzione massiccia dei veicoli ecologici.

Per i veicoli elettrici pesano a sfavore:

- le prestazioni insufficienti se confrontate con quelle dei veicoli convenzionali
- l'autonomia scarsa consentita dalle batterie
- la carenza di infrastrutture
- preoccupazioni di natura ecologica circa il ricic-

claggio delle batterie e l'impiego degli acidi necessari

- il costo ancora troppo elevato del veicolo, conseguente ai volumi limitati derivanti da un mercato quasi inesistente.

Per i veicoli a metano gli elementi principali di ostacolo sono:

- la carenza di infrastrutture
- la limitata autonomia per l'accumulo a bordo

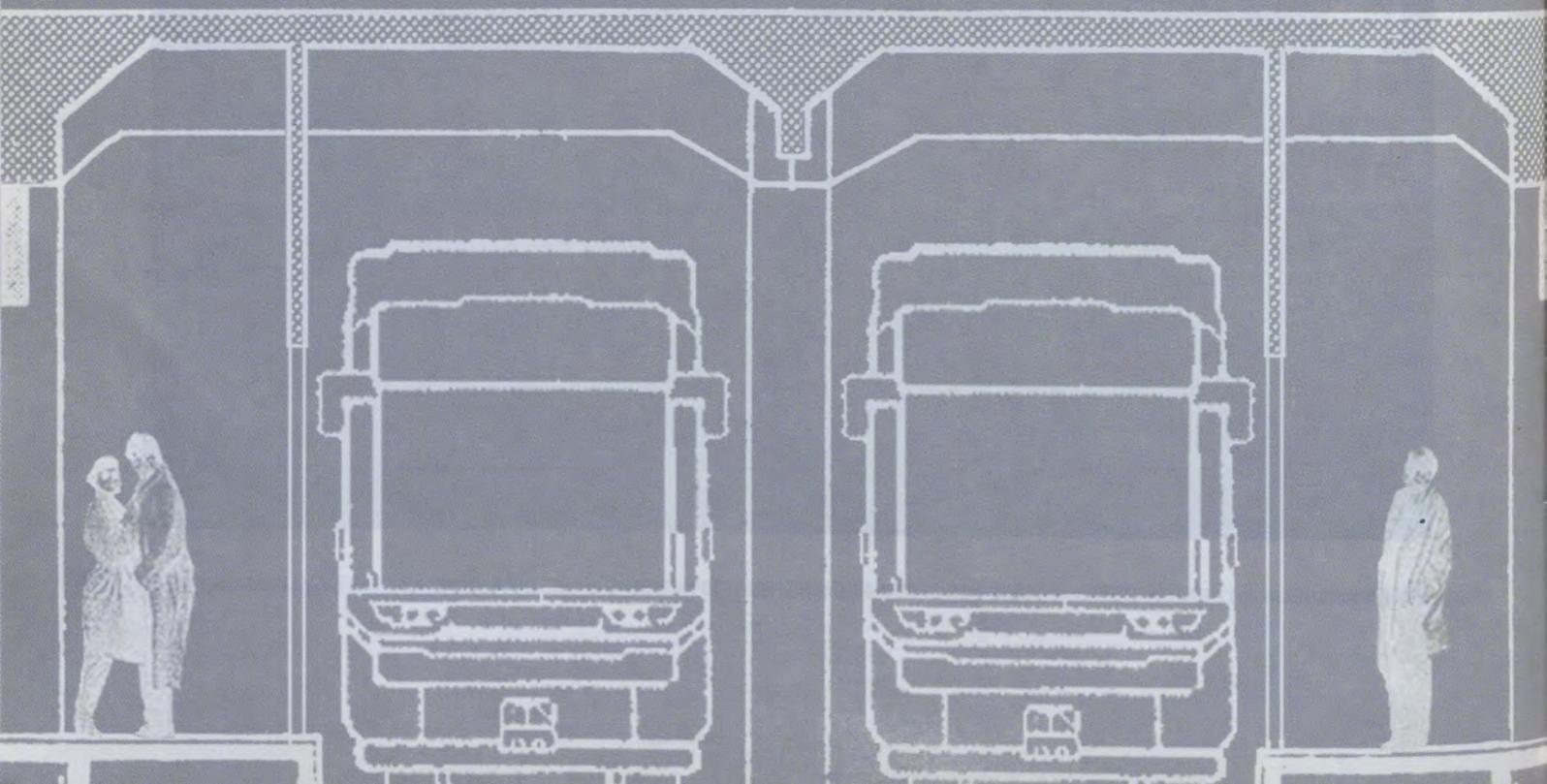
*Alcune Amministrazioni locali, in Europa, come a Zurigo, attuano politiche sempre più restrittive all'uso dell'automobile. È possibile ritenere che le innovazioni prevedibili possano modificare sensibilmente le valutazioni negative associate all'impatto ambientale dell'automobile e ridisegnare il quadro delle relazioni tra auto ed ambiente urbano, mobilità individuale e trasporto pubblico ?*

Noi crediamo che una comunicazione attenta degli elementi innovativi che abbiamo ora descritto possa contribuire ad una migliore comprensione dei problemi relativi all'impatto ambientale dell'automobile. Le valutazioni negative oggi comunemente attribuite all'auto non sempre corrispondono ai suoi effettivi demeriti. Anche per questo motivo è indispensabile comunicare con chiarezza e diffusamente le iniziative di FIAT Auto a favore dell'ambiente.

*Ecobasic, concept car Fiat con piccolo motore JTD, 1999. Abitacolo modulare e arredabile a piacere.*



programmi e progetti  
per la mobilità in Europa



# La mobilità in Europa

A cura di Alessandro De Magistris (\*)

La mobilità è oggi elemento fondamentale nel progetto e nel governo della città e del territorio europei. Si è delineata in effetti, nel corso degli ultimi decenni, a lato dello sviluppo economico, una vera e propria svolta, tecnologica ma anche organizzativa, che ha modificato assetti e condizioni dello spostamento rimasti nella sostanza inalterate sin dal periodo bellico.

Indicatori essenziali del fenomeno sono rappresentati dall'entità delle risorse impiegate, dalla costruzione, dall'estensione o dalla profonda riorganizzazione delle reti del trasporto pubblico, dal peso che il tema assume nei documenti nazionali e locali, dal sistema di alleanze strategiche tra gruppi industriali. Non è questa la sede per discutere le cause di una grande "trasformazione" che si arricchisce continuamente di nuovi tasselli; cause che possono legarsi all'emergere di nuovi comportamenti sociali, non meno che all'esigenza di definire nuove prospettive di sviluppo. Importante è invece sottolineare il nesso che lega questi fenomeni alle rappresentazioni del territorio, ai progetti e alle azioni che comportano la trasformazione di brani ampi dello spazio urbano. Ciò che preme rilevare è che le nuove tecnologie, le innovazioni che investono i mezzi di trasporto collettivo, ma anche le prospettive legate ad un diverso livello di integrazione tra le diverse modalità di trasporto, le applicazioni informatiche al controllo del traffico ed alla razionalizzazione delle forme della mobilità privata, come anche il crescente peso che il rapporto tra pubblico e privato nella realizzazione e nella gestione delle infrastrutture, sono alcuni degli elementi, di un processo che non può essere solo colto ed affrontato in esclusiva chiave settoriale, ingegneristica e trasportistica, come a lungo è stato fatto. Va invece posto nella sua adesione a complesse azioni di progettazione del territorio, di riqualificazione urbana, di cui gli interventi sulla mobilità, legati ad una visione di integrazione tra i diversi modi e i diversi bacini d'utenza, costituiscono, una delle premesse; necessaria ma non esaustiva. In effetti, una parte significativa delle operazioni che hanno caratterizzato la riplasmazione delle grandi e medie aree metropolitane

europee, o la pianificazione di porzioni di territorio più vaste, a scala regionale, ha avuto, come oggetto focale, un tema riferibile alla riorganizzazione delle infrastrutture di collegamento. Si potrebbe a lungo dibattere, sull'effettivo ruolo che l'infrastruttura ha nei processi di sviluppo e valorizzazione del territorio; il dato non è così scontato nelle riflessioni degli specialisti di economia dei trasporti, ma appare indubbia, osservando un panorama vasto di esempi, che coprono ormai un'intera fase di sviluppo delle realtà avanzate, la correlazione, negli anni recenti, tra interventi nel campo della mobilità ed azioni di rinnovamento urbano, ma anche più ampie iniziative di pianificazione regionale; un nesso favorito, dalla logica e dalla nuova scala degli interventi, dal forte impatto simbolico delle infrastrutture, dalla mobilitazione di forti interessi economici e territoriali, ma anche di competenze tecniche. L'esito, nei casi più virtuosi, è stata la ricostruzione di parti del territorio in funzione di una ridefinita centralità dei luoghi, legata dalle nuove configurazioni della mobilità. Una trasformazione di spazi resa possibile da nuovi comportamenti soggettivi e collettivi, che le tecnologie del trasporto e i nuovi "ambienti" della mobilità rendono possibili.

È questo l'ampio spettro di temi - in larga misura orientati verso approcci innovativi sostenuti dal dialogo tra ricerca tecnologica, programmazione territoriale ed urbanistica e disegno degli spazi fisici della città - su cui questa parte della rivista, si propone di sollecitare l'attenzione. I casi individuati, vogliono suggerire diverse prospettive che la mobilità dischiude al tema della riqualificazione di un ambiente urbano sempre meno definibile in termini di pura concentrazione del capitale fisso e sempre più partecipe di reti complesse, sempre più estese ed integrate, che ne definiscono la centralità. Un ambiente urbano di cui la qualità delle comunicazioni, che è qualità di mezzi, servizi e spazi adeguatamente progettati appare fattore determinante nella costruzione di un ambiente competitivo capace di innalzare la qualità della vita, attrarre investimenti e di accogliere le sfide dello sviluppo.

(\*) Architetto, docente Politecnico di Milano, redattore di A&RT.

## IL CASO FRANCESE

Francia e Italia si prestano ad un confronto delle politiche infrastrutturali partendo da una sostanziale analogia nella conformazione e nell'evoluzione dei sistemi territoriali e delle infrastrutture. Si può osservare, analizzando le principali aree urbane tra gli anni Cinquanta e Settanta, una relativa corrispondenza di caratteristiche, di modi e dei tempi della trasformazione. Il periodo dello sviluppo e della crescita incontrollata della città, delle grandi e monotone formazioni insediative periferiche, gli anni dell'incremento non contrastato della motorizzazione privata e della crisi del mezzo pubblico, arrivata sino alla decisione, ampiamente praticata in Francia, di smantellare le linee tranviarie realizzate prima della guerra. Infine la fase della messa in discussione dei vecchi strumenti urbanistici, la coscienza dell'emergere di nuovi vincoli e nuovi obiettivi sociali e ambientali, la ricerca di nuove forme di controllo e indirizzo dello sviluppo, non dettato da vincoli ma da interventi attivi: gli anni delle prime pedonalizzazioni, nei quali si torna alla promozione del mezzo pubblico. Ma a questo punto, verso l'inizio degli anni Settanta, finiscono le analogie e, analizzando il problema dal punto di vista del comportamento dei poteri e degli operatori pubblici, delle azioni intraprese, delle temporalità e dei risultati si delinea una traiettoria divergente destinata ad imprimersi con nettezza sul volto delle città. Se identica è stata, in altri termini la scansione dei problemi dello sviluppo, con ben diverso spessore, qualità e tempestività sono arrivate le risposte. In Francia - ma lo stesso potrebbe dirsi per altri paesi, pur con profonde differenze nelle caratteristiche dei programmi - come la Germania, l'Olanda e le realtà scandinave, ha fatto riscontro sin dall'inizio un atteggiamento di forte integrazione tra linee strategiche ed interventi settoriali: l'azione ha investito contemporaneamente in una prospettiva, non congiunturale, sia il livello dei trasporti nazionali e regionali che quello dei trasporti urbani, messi in connessione con le reti esterne. Al contrario in Italia la questione dell'assetto dell'organizzazione regionale e locale è stata penalizzata, posta tardivamente e in un'ottica limitativa rispetto ai temi, pur prioritari, delle grandi connessioni nazionali peraltro penalizzate nell'ammodernamento del trasporto su rotaia. Altro fattore discriminante è stata la consapevolezza del "pianificatore" francese della connessione esistente tra governo e trasformazione del territorio e sistema di trasporto; tra mobilità e scelte di riqualificazione funzionale e fisica dello spazio. Una connessione, di cui offrono due esempi "pionieristici" il caso della RER parigina realizzata inizialmente per innescare lo sviluppo delle *villes nouvelles* e quello, sempre interessante, di Lione, con le

sue politiche integrate (metro e pedonalizzazioni, metro e parcheggi di interscambio) legate, inizialmente, alla promozione delle aree centrali (asse Perrache-Hotel de Ville), quindi alla riqualificazione delle periferie (la più recente linea D automatizzata). Su queste premesse muove la complessità delle azioni previste dall'ultimo piano di mobilità (PDU) che prevede tra l'altro, oltre al potenziamento di una rete metropolitana già notevole, che può ormai contare decine e decine di chilometri realizzati, la costruzione di una nuova linea tranviaria oltre ad una serie di misure indirizzate a contenere, in un'ottica competitiva (e non decisamente penalizzante, come nel caso estremo di Zurigo) lo sviluppo della mobilità privata.

### *La specificità dell'apparato normativo francese*

Due provvedimenti hanno storicamente marcato, nel ciclo recente dello sviluppo, la centralità e gli orientamenti generali delle politiche infrastrutturali e territoriali della mobilità in Francia. Il primo è costituito dal "versement transport", indicato in genere con la sigla sintetica VT, istituito prima (1971) nella regione parigina ed esteso quindi, dal 1974, ai centri con popolazione superiore ai 100mila abitanti. Il VT, il cui varo si collocava in un preciso frangente dello sviluppo urbano francese (ed europeo) segnato dalla crisi petrolifera e dalla caduta della domanda di trasporto pubblico, consisteva in una imposta commisurata al volume salariale totale delle imprese con più di 9 addetti collocate all'interno del perimetro di applicazione del prelievo. Misura di carattere discrezionale, non obbligatoria, dall'ammontare comunque non eccedente l'un per cento dei salari (elevato all'1,5% nel caso della realizzazione di nuove linee tranviarie o

Zoom, veicolo elettrico Renault.



di metro al cui finanziamento concorresse lo Stato), ha contribuito largamente alla riqualificazione degli spostamenti urbani. La legge del 1974 definiva nel dettaglio la duplice finalità d'impiego del VT, ovviamente sottoposto al vaglio delle autorità ministeriali centrali. In primo luogo - ciò corrispondeva allo scopo iniziale del provvedimento - doveva recuperare alla collettività i vantaggi tariffari di cui godevano gli addetti delle imprese sulle diverse linee di trasporto, urbane, suburbane o regionali (SNCF). In secondo luogo - ed è quanto in effetti avvenuto - si indirizzava a riorganizzare, riqualificare ed estendere i servizi della mobilità collettiva. Poteva quindi essere indirizzato verso ricerche, investimenti sulle linee e sul materiale rotabile etc. In questa seconda prospettiva il ricorso allo strumento rappresentato dal "versamento" ha spinto le collettività locali ad impegnarsi in imprese rilevanti: estensione rinnovamento delle reti, innovazioni tecnologiche che hanno dischiuso ai mezzi in sede propria, campi di applicazione che sembravano preclusi.

Il secondo decisivo provvedimento - davvero cruciale nella definizione di un orizzonte coerente di interventi non solo infrastrutturali - è costituito dalla LOTI (Legge di orientamento dei trasporti intreni) varata nel dicembre del 1982. Il decennio trascorso dal licenziamento del VT corrispondeva ad uno scenario profondamente mutato e, nel frattempo maturato. In relazione al decentramento delle funzioni programmatiche dallo Stato alle comunità locali, variamente organizzate (come singole realtà municipali o come aggregazioni gestionali, a livello di Comunità urbane); e dal punto di vista territoriale, in relazione alla modificazione profonda delle dinamiche sociali economiche e spaziali delle aree urbane investite da ciò che all'epoca veniva definita

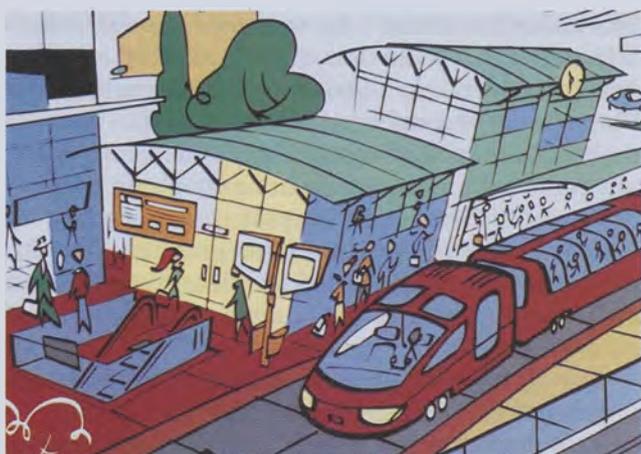
"periurbanizzazione", lo spostamento dal centro alla periferia. Il nucleo della Loi d'orientation des Transports era costituito dall'istituzione dei Plans de Déplacements Urbains o PDU (Piani di mobilità urbana), divenuti da allora il luogo privilegiato della programmazione locale in materia di "mobilità", in senso ampio; considerata in un quadro di forti interazioni e integrazioni disciplinari, non solo in prospettiva infrastrutturale, ma anche ambientale e urbanistico, sociologica ed economica.

Tra gli obiettivi generali sospinti dai PDU il più importanti era il cosiddetto "diritto alla mobilità" - oggi sicuramente più acquisito in Francia che non nel nostro paese -, che la legge affermava dover essere orientata, oltre che agli scopi più meritori e diretti, anche a disporre una nuova regia per la città dei consumi, mediato tra ambizioni, esigenze di qualità e risorse (una cui premessa era stata posta col VT). Da questo nocciolo venivano desunte una serie di azioni, sotto la responsabilità pubblica, la cui attivazione e concertazione costituiva, appunto, la logica e la finalità del PDU: l'identificazione delle diverse configurazioni e geografie locali della mobilità: le misure di priorità dei mezzi pubblici, soprattutto nelle aree sature; la sicurezza; l'articolazione delle competenze tecniche, progettuali e istituzionali. Ma a lato delle linee specifiche i PDU rimandavano anche a temi più generali; come la gestione, nel medio e lungo periodo dei processi di urbanizzazione, la riqualificazione dello spazio pubblico e il risparmio energetico. Aspetto, questo, talmente sostanziale da aver fatto, a quanto sembra, dei PDU uno dei supporti privilegiati delle politiche energetiche locali. Nella pratica, questi strumenti, che all'epoca in cui vennero concepiti possedevano indubbiamente un risalto innovativo, sul piano internazionale, hanno favorito l'azione programmatica (e progettuale) su tre livelli chiaramente delineati. Hanno consentito di mettere a punto una visione integrata e strategica dei nodi della mobilità capace di favorire la negoziazione (e l'azione) dei diversi soggetti competenti, dallo Stato, alle Regioni, ai Dipartimenti, alle Amministrazioni municipali, alle Società Miste, che di fatto costituiscono il principale operatore strategico, sia dal punto di vista progettuale che da quello gestionale. In secondo luogo hanno offerto un supporto decisivo per sollecitare il coinvolgimento degli abitanti sulle scelte da effettuare. Hanno infine consentito di individuare un quadro di riferimento per interventi complessi, dalla complessa regia, in cui la mobilità non era tanto il fine quanto il mezzo per intervenire sulle potenzialità e la qualità dello spazio urbano e del territorio.

Tulip, veicolo elettrico Peugeot Citroën.



# LIONE



L'area metropolitana lionese comprende 55 municipalit , racchiuse istituzionalmente nella struttura politico-amministrativa del "Grand Lyon", gi  denominata COURLY, che su un territorio di 500 kmq conta circa 1,2 milioni di abitanti, di cui 420 mila circa risiedono nel nucleo centrale, la citt  di Lione. La Grand Lyon costituisce l'entit  pianificatoria fondamentale della seconda agglomerazione francese, inscritta in una regione urbana che abbraccia una superficie di 5000 kmq. La attuale conformazione urbanistica del "core" metropolitano   caratterizzata, oltre al nucleo storico della "Vieux Lyon", da due nuclei centrali, "Presqu'ile" e "Part Dieu", in cui sono ubicate le principali attivit  direzionali e commerciali. Nel corso degli anni '80, l'incidenza del settore terziario nelle attivit  della agglomerazione (Comunit  urbana)   aumentata sino a coprire il 65% della popolazione attiva, accompagnando in modo significativo l'aumento della mobilit  individuale. Tra il 1979 ed il 1986 la crescita degli spostamenti sul mezzo pubblico   stata pi  che doppia rispetto a quella su mezzo privato: 35% contro il 12%. Ci    stato prodotto dal primo impatto delle politiche di riordino urbanistico (pedonalizzazioni nelle aree centrali) e trasportistiche (realizzazione delle prime linee della metropolitana). Tuttavia, in anni pi  recenti, la crescita del volume del traffico privato ha nuovamente assunto una progressione pi  accentuata di quella del mezzo pubblico, indotta dalla crescente incidenza degli spostamenti non sistematici sempre pi  diffusi sul territorio prodotti dalle attivit  di svago e da quelle commerciali. Gli indirizzi del nuovo PDU (Piano di mobilit ) mirano ad un ulteriore potenziamento della rete del trasporto pubblico (che oggi   basata su quattro linee di metropolitana per un totale di circa 80 km e su un sistema su gomma con corsie preferenziali) attraverso la realizzazione di una linea tranviaria integrata alla rete di superficie e sotterranea, l'estensione delle corsie preferenziali, la realizzazione di nuovi parcheggi periferici di interscambio.

Collegamenti strutturanti. Schema di intenti.





Tramway Strasburgo: il tracciato centrale.  
Philippe Neermann, architetto industriale  
Alfred Peter, paesaggista.  
Jean Michel Wilmotte, designer.  
Guy Glapot, architetto

Place Kleber: Equipe Valente - Normand - Aghine  
Stazioni: Bureau d'Etudes Seinaly



Mario Merz: senza titolo.



Fermata "Homme de Fer".

Scartata l'ipotesi di adottare un sistema di trasporto in sede propria sotterraneo (VAL) preso in considerazione nel corso degli anni Ottanta, la nuova amministrazione municipale ha dato avvio alla realizzazione di una linea di tramway dalle caratteristiche estremamente innovative, entrata in funzione nel novembre 1994. La realizzazione della nuova infrastruttura il cui tragitto di 10 km ha fornito l'occasione per interventi di arte urbana, cui ha contribuito tra gli altri Mario Merz, è stata accompagnata da azioni di riqualificazione delle parti di città interessate e dal complessivo riassetto della rete trasportistica, dei parcheggi (introduzione del sistema park-and-ride) e della viabilità al fine di disincentivare l'uso dell'autovettura nelle parti centrali e favorire il riequilibrio modale a favore del mezzo pubblico. Le previsioni di traffico alla luce dei risultati conseguiti indicano, per il primo decennio del 2000 una crescita significativa dell'uso del mezzo pubblico (25% contro l'11% del 1988) e degli spostamenti su bicicletta (25% contro il 15%), una flessione degli spostamenti su autoveicoli privati (dal 73% al 50%).

## GRENOBLE



Nel settembre 1987 è stata inaugurata la prima linea di tram dell'agglomerazione di Grenoble (TAG) le cui caratteristiche tecniche e progettuali avanzate, hanno reso il mezzo un caso d'avanguardia nel panorama francese. La prima linea si snodava per circa 9 km attraverso un percorso in sede propria, ma a debole impatto visivo, costituito, in centro, di 2 km di pedonalizzazioni realizzate in gran parte grazie alla infrastruttura. La necessità di dotare l'area - in forte crescita tra gli anni '50 e la metà degli anni Ottanta - di un sistema di trasporto capace di strutturarne le relazioni era stata messa in luce sin dagli anni Sessanta, dallo strumento regolatore. Scartato un avveniristico progetto (POMA 2000) e il VAL, la scelta della municipalità è caduta su un "tramway moderno" con prestazioni e immagine innovativi, tali da proporlo come mezzo di qualità per gli abitanti dell'agglomerazione. Tra le caratteristiche (all'epoca) innovative va segnalato il pianale ribassato collocato a 35 centimetri dal suolo, che grazie alle pensiline è accessibile senza dislivelli, agevolando gli spostamenti delle persone disabili. Il progetto finale del sistema, discusso dalle collettività ed approvato con referendum popolare nel 1983 è stato messo in cantiere nella seconda metà degli anni Ottanta accanto ad una serie di interventi di riqualificazione che hanno coinvolto le aree centrali e periferiche. Il TAG consta attualmente di due linee estese su quindici chilometri, ed ha una velocità commerciale di 19,5 km/h.





Place Rihour posta sopra la stazione sotterranea del metrò. Sotto, nell'ordine: le stazioni Lomme-Lambersart, Petite-Chapelle, Port de Lille.



L'area metropolitana di Lille (Communauté urbaine de Lille - CUDL) ha una popolazione di 1.050.000 abitanti distribuiti su 86 municipalità e su una superficie di circa 600 chilometri quadrati. Qui è stata introdotta la prima rete di metropolitana completamente automatizzata, senza conduttore a bordo: il VAL (Véhicule Automatique Léger) inaugurato il 16 maggio 1983 su un tratto di 9 chilometri. Gli studi sui trasporti condotti a partire dal 1968 dalla C.U.D.L. per elaborare lo Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme avevano messo in luce la necessità di sviluppare considerevolmente il sistema del trasporto pubblico, in risposta al problema del crescente congestionamento delle zone centrali delle città e di una migliore integrazione tra centro e nodi periferici. La Comunità Urbana di Lille arrivò così ad approvare, agli inizi degli anni '70, l'ipotesi della realizzazione di una rete di più linee di trasporto pubblico in sito proprio di tipo metropolitano.

Nel quadro di questo schema generale, è stata studiata come prioritaria la connessione tra Lille e la Ville Nouvelle in corso di costruzione ad est della municipalità centrale, individuando, quale principio tecnico basilare quello di un sistema competitivo con il mezzo privato lungo tutto l'arco della giornata. Era necessario, di conseguenza un sistema (in sede completamente protetta) dotato di un'eccellente velocità commerciale nelle ore di punta (superiore ai 30km/h), ma che garantisse altresì una buona frequenza nelle ore di minor traffico. Tenendo conto dei traffici moderati determinati dalle modeste dimensioni del bacino d'utenza potenzialmente interessato (6000 persone per ora e per senso nell'ora di punta previste all'orizzonte del 1985, 15.000 nel lungo termine) le forti frequenze auspiccate conducevano ad un veicolo di sagoma ridotta che solo l'automatismo integrale permetteva di giustificare dal punto di vista economico.

Individuati i principali parametri (sistema in sito proprio, automatico, a sagoma ridotta, frequenza di un minuto in ore di punta) nel 1971 l'EPALE (Etablissement public d'Aménagement de Lille Est) bandì un concorso in vista della realizzazione del sistema definito.

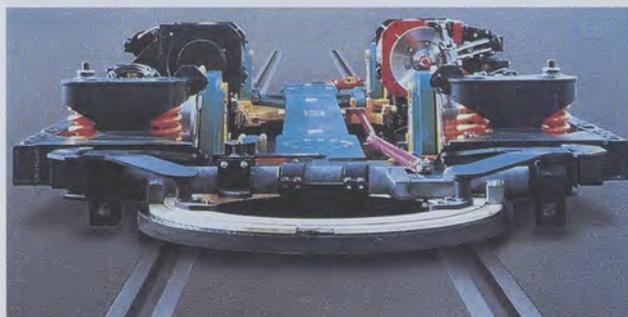
Il consorzio industriale, guidato dalla S.A. Matra risultato vincitore nel 1972, ha sviluppato quindi il sistema VAL (Villeneuve d'Ascq-Lille o Veicolo Automatico Leggero) che, come noto, dovrebbe essere introdotto anche a Torino. Le finalità e le specificità del sistema hanno determinato le caratteristiche progettuali delle stazioni a livello architettonico ed urbanistico, volte a qualificare l'ambiente urbano, anche se con l'impronta discutibile associata in Francia a simili operazioni, a favorire l'interscambio tra i mezzi pubblici, imprimere un'immagine chiaramente identificabile al "nuovo mezzo di trasporto collettivo".

## ZURIGO

La città di Zurigo costituisce il nucleo storico di una agglomerazione comprendente 80 comuni compresi all'interno del Cantone omonimo. Attualmente l'estensione dell'agglomerazione ha raggiunto i 702 kmq, e comprende una popolazione di 900mila abitanti circa. Da più di un decennio, la città di Zurigo, centro amministrativo, commerciale e affaristico del Cantone e centro primaziale della confederazione elvetica, ha perso il primato demografico sul resto della conurbazione. Dopo una fase di declino demografico si è registrata negli anni più recenti una inversione di tendenza favorita dal fenomeno dell'immigrazione. L'area possiede un'ampia dotazione infrastrutturale. Elemento fondamentale delle politiche della mobilità dell'area è la disincentivazione all'uso del veicolo privato (compressione delle possibilità di parcheggio nelle aree centrali; sostituzione di parcheggi a raso con parcheggi sotterranei a minor numero di posti; estensione della sosta a pagamento, temporalmente limitata, estesa a tutta l'area urbana) a favore di una rete di trasporto pubblico locale e cantonale, pienamente operativa, caratterizzata da elevate frequenze e forte integrazione, imperniata sulle linee tranviarie e sulla Rete ferroviaria regionale. L'attuale assetto è frutto di decisioni maturate negli anni Sessanta allorché un referendum (1962), scartando l'interramento nelle aree centrali, impose all'azienda dei trasporti municipalizzata (Vbz) di rafforzare una rete che già godeva di buone caratteristiche di irradiazione sul territorio municipale. Così, a partire dalla metà del decennio, nuovi silenziosi tram articolati hanno sostituito i vecchi mezzi mentre la Bahnhofstrasse, il principale asse centrale antistante la stazione centrale - oggi nodo commerciale e di interscambio tra reti internazionali, regionali e metropolitane, è stato trasformato in area riservata a pedoni e mezzi pubblici, con un intervento attentamente studiato e replicato in Europa e negli Stati Uniti. Accanto a questo venne avviato un programma di potenziamento delle frequenze che rende ancora oggi, con la regolarità del servizio, uno degli aspetti qualificanti l'immagine e il successo del sistema zurighese. Gli investimenti nel complesso effettuati nel tempo non hanno in effetti riguardato l'estensione della rete, quanto il materiale rotabile, i sistemi di controllo centralizzato del traffico per assicurare la priorità del mezzo pubblico, la riqualificazione delle sedi stradali.

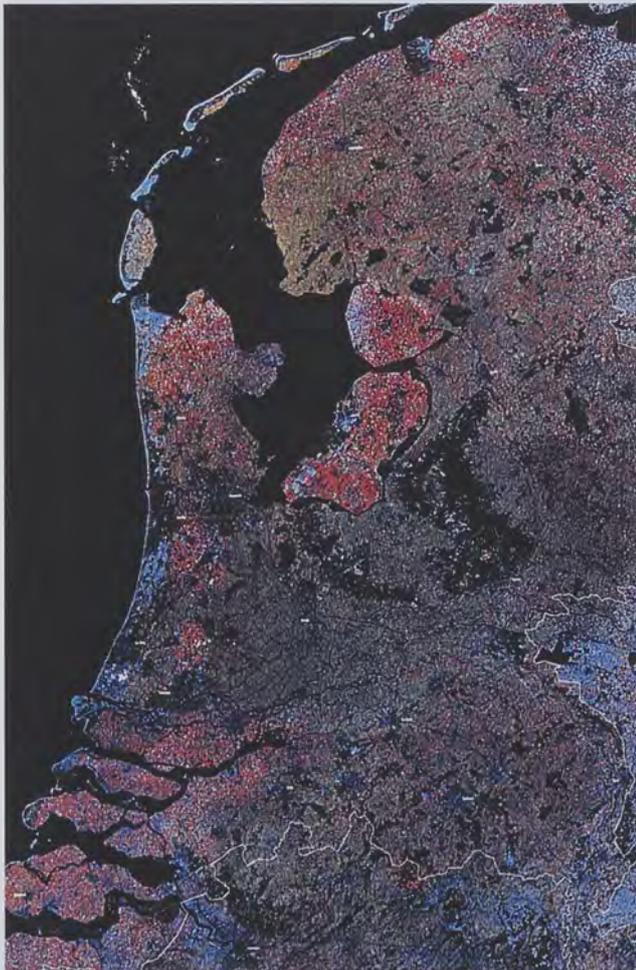


Tram "Cobra", Fiat Ferroviaria. Realizzato per la rete di trasporto urbano VBZ di Zurigo, questo tram si è meritato il nome grazie alla sua silenziosità e alla agilità che gli consente di percorrere senza problemi le vie del centro storico della città svizzera. Le principali caratteristiche di questo veicolo sono: il piano integralmente ribassato senza scalini in tutte le zone di passaggio, una ridotta aggressività sul binario, e la ridotta rumorosità, ottenute tramite un telaio di nuova concezione. Particolare attenzione è stata dedicata ai sistemi di recupero energetico, alla configurazione antinfortunistica e all'allestimento della cabina di guida sia dal punto di vista della sicurezza



L'operatività del sistema programmatico olandese, basato sul livello nazionale, provinciale e locale, si fonda su una tradizione di concertazione istituzionale e su principi di controllo delle trasformazioni condivisi, anche se nel tempo sono mutate le rappresentazioni territoriali dello sviluppo, oggi orientato verso l'integrazione reticolare dei "poli urbani". Riferimenti costanti della cultura pianificatoria olandese, sono la Randstad, l'anello delle principali città, e la Green belt, la tutela degli spazi inedificati, legati da un rapporto di intima complementarità.

Dal 1989, gli obiettivi di sostenibilità ambientale, introdotti nel National Environmental Policy Plan (Neep 1), individuano le direttrici per l'elaborazione dei piani di trasformazione urbana proiettate su un orizzonte di lungo periodo. Il documento poneva quali criteri per lo sviluppo sostenibile, un approccio integrato, intersettoriale e a diversi livelli (regionale, intermedio e municipale). L'indirizzo ha trovato un ulteriore impulso con l'approvazione del Quarto Rapporto sulla Pianificazione fisica, varato nel 1990, che ha introdotto tra l'altro nuove articolazioni amministrative tra cui un livello intermedio di scala metropolitana. Elemento guida dello scenario di tra-



sformazione proposto all'orizzonte del 2015 è il rafforzamento del modello insediativo policentrico del Randstad (che comprende i principali nodi urbani di Amsterdam, Utrecht, Rotterdam e den Haag), caratterizzato dal contenimento del consumo di suolo nel cuore del sistema regionale, e dall'urbanizzazione concentrata nelle aree urbane "compatte". Il Secondo Piano strutturale dei trasporti è stato elaborato parallelamente al Neep 2, approvato dal governo centrale nel 1994. È un documento esemplare del tentativo di integrare le politiche spaziali con le politiche della mobilità e dei trasporti con l'obiettivo di modificare un assetto tendenziale della mobilità privata che le previsioni vedono notevolmente aumentare rispetto ai dati del 1990. È strutturato sulla base di uno schema che individua quali due temi principali i problemi ambientali della mobilità (congestione, inquinamento, insicurezza, frammentazione degli spazi) e l'accessibilità, vista quale fattore della competitività urbana. Le strategie individuate sono informate a tre principi guida: il controllo e la riduzione della mobilità individuale; l'ammodernamento dei trasporti collettivi; l'accrescimento dell'accessibilità ai poli urbanistici e territoriali.

Elemento centrale del documento è la stretta integrazione tra pianificazione trasportistica e usi del suolo cui sono stati riconosciuti tre ambiti di intervento privilegiati: la localizzazione delle funzioni residenziali, lavorative e ricreative in diretta relazione con le politiche trasportistiche; l'introduzione di indirizzi fortemente restrittivi e criteri per la determinazione di un numero massimo di posti correlato alla funzione ed al profilo di mobilità ed accessibilità delle aree; misure di riassetto dell'impianto urbano volte a ridurre il traffico su gomma a favore delle altre scelte modali.

Elemento chiave dell'elaborazione delle linee di intervento è costituito dall'insieme di profili di accessibilità e di mobilità riferiti alle tre tipologie di localizzazione, la cosiddetta politica dell'ABC consistente nel localizzare le attività in luoghi determinati, in relazione allo specifico "profilo" ad esse legato. Attraverso la combinazione di misure di diversa natura, che richiedono un approccio strategico capace di mobilitare i diversi ambiti, l'obiettivo perseguito è quello di sostenere la base economica della città; di contenere gli spostamenti; di localizzare residenze e posti di lavoro a una distanza tale da consentire l'accessibilità ottimale con il mezzo pubblico o la bicicletta. Nel concreto, i "profili di accessibilità" (A per il mezzo pubblico; B per il mezzo pubblico e l'auto; C per l'auto, nel caso di siti più periferici) vengono tracciati per ogni località interessata e segnalano il livello di accessibilità di un sito in relazione al modo di trasporto e dunque la prossimità a stazioni della rete di trasporto pubblico, alle principali arterie stradali e la disponibilità delle aree di sosta.

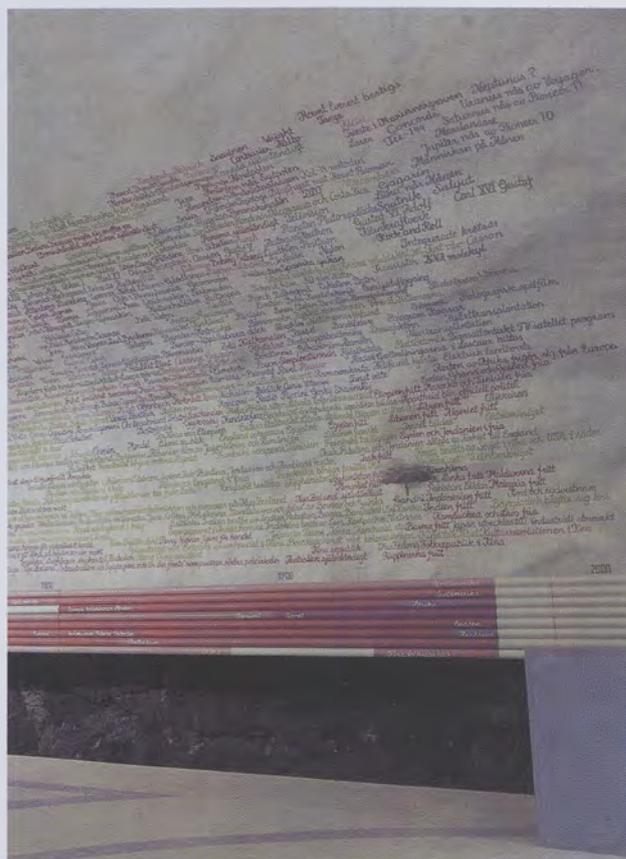
# STOCCOLMA

La Contea di Stoccolma comprende 25 Municipalità per un'estensione complessiva di 6.500 kmq ed una popolazione di 1,6 milioni di abitanti. L'area predominante della Contea dal punto di vista urbanistico ed economico è rappresentata dal Polo Metropolitano di Stoccolma, in cui risiedono 1,1 milioni di abitanti. Il nucleo urbano, Municipalità di Stoccolma, è costituito dalla città di Stoccolma, dove risiedono 630mila abitanti.

Tra il 1981 ed il 1991, in seguito al decentramento insediativo, promosso attraverso la formazione di nuovi quartieri direzionali ed assi attrezzati periferici, l'incidenza demografica della cintura esterna alla Municipalità è passata da 350mila a 450mila abitanti, mentre nella Municipalità di Stoccolma si è registrata una flessione di oltre 30mila abitanti.

L'esodo verso zone più periferiche ha corrisposto all'accentuazione delle funzioni commerciali e terziarie della città, con un incremento, nel decennio 81-91, della popolazione attiva della Contea dal 55% al 62% degli addetti. Nelle relazioni tra centro e periferia, la domanda di trasporto è soddisfatta prevalentemente dall'automobile, nonostante un sistema di linee ferroviarie di penetrazione nella città di primo ordine.

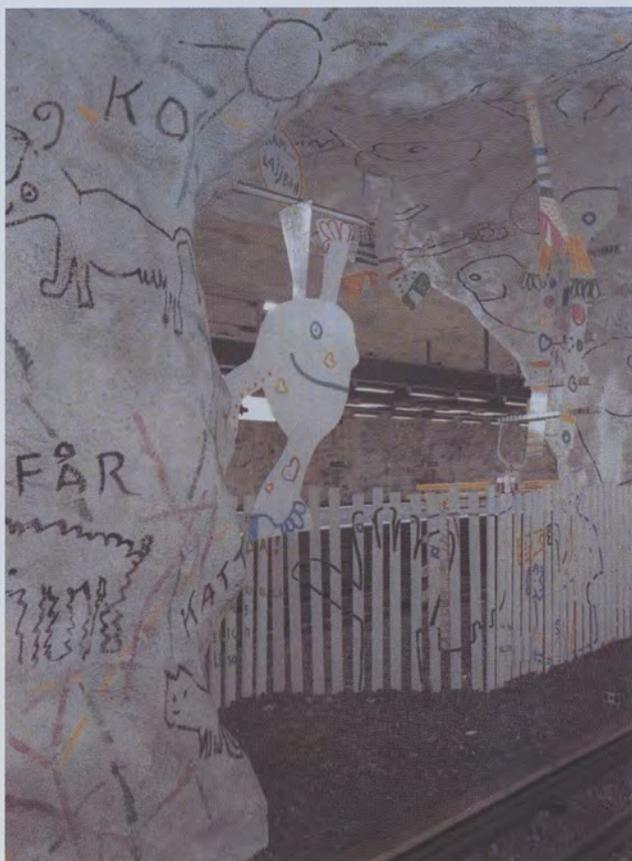
L'area di Stoccolma è tra le più avanzate sotto il profilo dell'organizzazione e della funzionalità dei trasporti. La dotazione stradale metropolitana raggiunge i 110 km ed è integrata con la rete di trasporti collettivi. I parcheggi sono integrati con la rete di trasporti pubblici, sia quelli nel nucleo (30 impianti, di cui 10 multipiano, per un totale di 9.000 posti auto), che quelli dell'area metropolitana (30 impianti, tutti a raso, per un totale di 6.000 posti auto).



## ARTE METROPOLITANA

La più lunga galleria d'arte nel mondo realizzata in oltre trent'anni con il coinvolgimento di artisti, architetti, ingegneri e amministratori. La creazione di un ambiente diverso per ogni stazione ma concettualmente continuo nell'immagine, forte e suggestiva, che caratterizza lo spazio pubblico sotterraneo e talora in superficie del metrò.





I servizi di trasporto pubblico sono affidati in concessione ad un'unica grande impresa. La rete del trasporto collettivo è composta da linee metropolitane, per complessivi 116 km e 99 stazioni; 3 linee di ferrovia regionale, per complessivi 200 km e 49 stazioni; 423 linee urbane e suburbane di superficie, di cui 2 su tramvia, per complessivi 7.900 km.

Il piano Dennis, agli inizi degli anni Novanta, ha inquadrato gli indirizzi di prospettiva della mobilità, impostati su un "accordo regionale di politica del trasporto e dell'ambiente" che prevede, sino al 2005, un investimento globale di 28 miliardi di corone per interventi sulle reti collettive e la viabilità. L'obiettivo è quello di trasformare una regione caratterizzata da un assetto monocentrico in una struttura multipolare e di ridurre considerevolmente la circolazione automobilistica nel centro (in misura del 30% circa).

Il documento prevedeva la realizzazione di due sistemi stradali con funzione di alleggerimento della parte centrale della città e di collegamento tra le diverse parti della regione; l'ampliamento della rete dei parcheggi d'interscambio e il rafforzamento e il miglioramento dei trasporti pubblici. Per la rete delle linee di trasporto pubblico a raso vengono previste corsie riservate e la priorità agli incroci, portando ad un aumento della velocità media da 13 a 18 km/h. La realizzazione di un nuovo sistema espresso leggero su rotaia (il "ferro di cavallo") ad integrazione della rete metropolitana caratterizzata, tra l'altro da interessanti soluzioni architettoniche, ha per obiettivo il collegamento delle linee radiali che arrivano al centro dell'agglomerato e la predisposizione di una struttura in rete tale da garantire un certo numero di diramazioni, migliorando l'accessibilità del sistema, e controbilancino la struttura centralizzata.



A&RT è in vendita presso le seguenti librerie:

*Celid Architettura*, Viale Mattioli 39, Torino

*Celid Ingegneria*, C.so Duca degli Abruzzi 24, Torino

*Bloomsbury BoBooks and Arts*, Via dei Mille 20, Torino

*Campus*, Via Rattazzi 4, Torino

*Città del sole*, Via Po 57, Torino

*Città Studi Libreria Clup*, Piazza Leonardo da Vinci 32, Milano

*Cortina*, C.so Marconi 34/A, Torino

*Druetto*, Piazza C.L.N. 223, Torino

*L'Ippogrifo*, Piazza Europa 3, Cuneo

*Oolp*, Via P. Amedeo 29, Torino

*Vasques Libri*, Via XX Settembre 20, Torino

*Zanaboni*, C.so Vittorio Emanuele 41, Torino

Le inserzioni pubblicitarie sono selezionate dalla Redazione. Ai Soci SIAT saranno praticate particolari condizioni.

*La Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino accoglie nella «Rassegna Tecnica», in relazione ai suoi fini culturali istituzionali, articoli di Soci ed anche non Soci invitati. La pubblicazione, implica e sollecita l'apertura di una discussione, per iscritto o in apposite riunioni di Società. Le opinioni ed i giudizi impegnano esclusivamente gli Autori e non la Società.*

#### *Consiglio Direttivo*

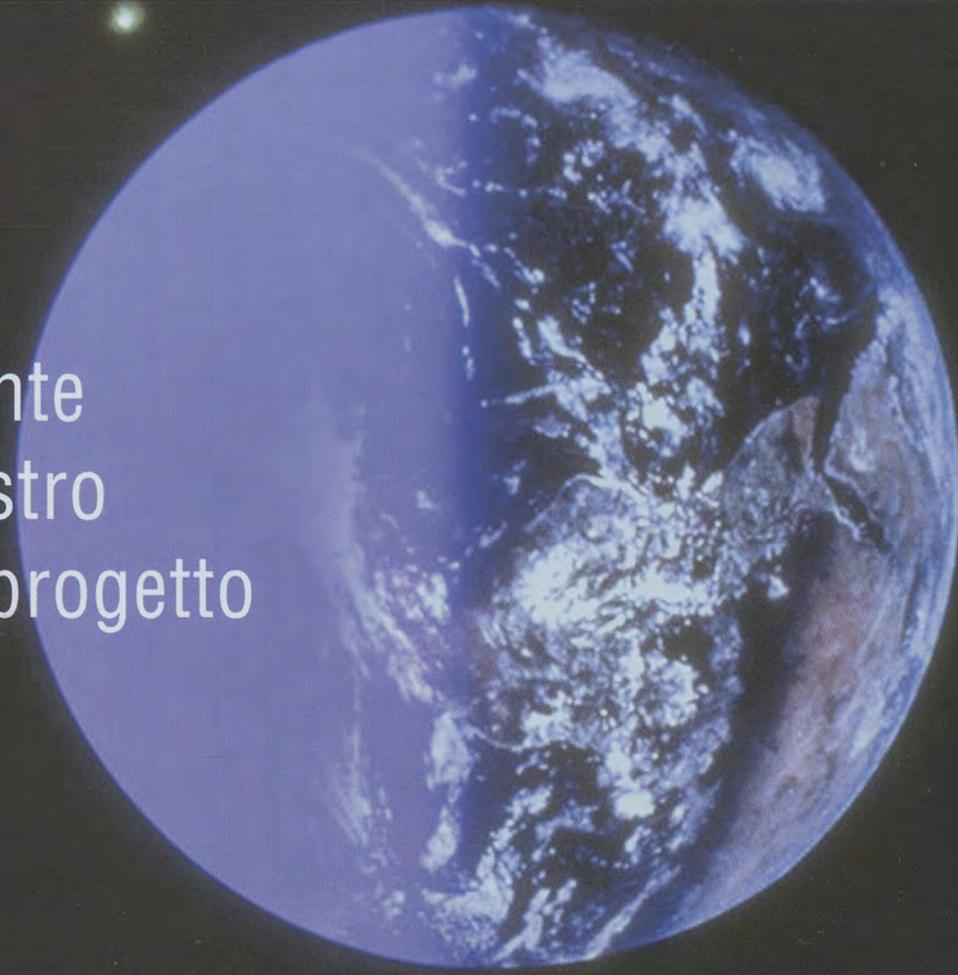
*Presidente: Emanuele Levi Montalcini*

*Vice Presidente: Maurizio Momo*

*Segretario: Marco Trisciuglio*

*Tesoriere: Valerio Rosa*

*Consiglieri: Franco Campia, Mario Carducci, Giuliana Chiappo Jorio, Davide Ferrero, Franco Fusari, Carlo Ostorero, Giambattista Quirico, Chiara Ronchetta, Valerio Rosa, Marco Trisciuglio, Claudio Vaglio Bernè*



L'ambiente  
è un nostro  
grande progetto



Una Società di specialisti per una scelta di qualità  
nelle bonifiche ambientali

La prima Società ad operare nel settore delle bonifiche da amianto in Italia,  
**TI&A** ha consolidato e ampliato il proprio know how attraverso forti investimenti  
su supporti tecnologici e risorse umane.

La garanzia del successo nelle operazioni di bonifica più complesse  
è proprio nel poter contare su una struttura interna  
che opera in regime di qualità (Standard ISO 9002):  
dalla progettazione all'esecuzione delle opere attraverso un team  
di 300 specialisti dipendenti della Società.



ISO 9002 - Cert n. 0098



Grazie a questa scelta strategica di qualità,  
**TI&A** è diventata partner di fiducia dei maggiori gruppi pubblici e privati,  
potendo contare su un tasso di crescita  
della propria attività del 100% negli ultimi tre anni.

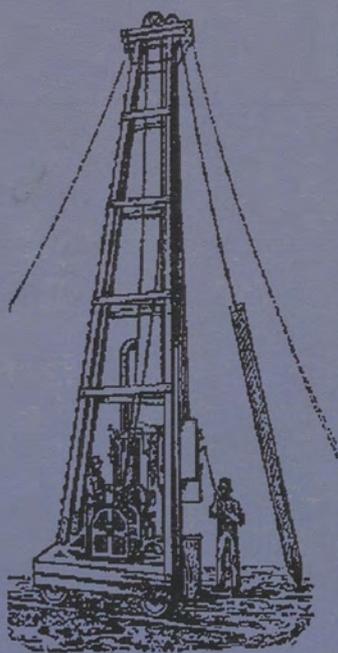
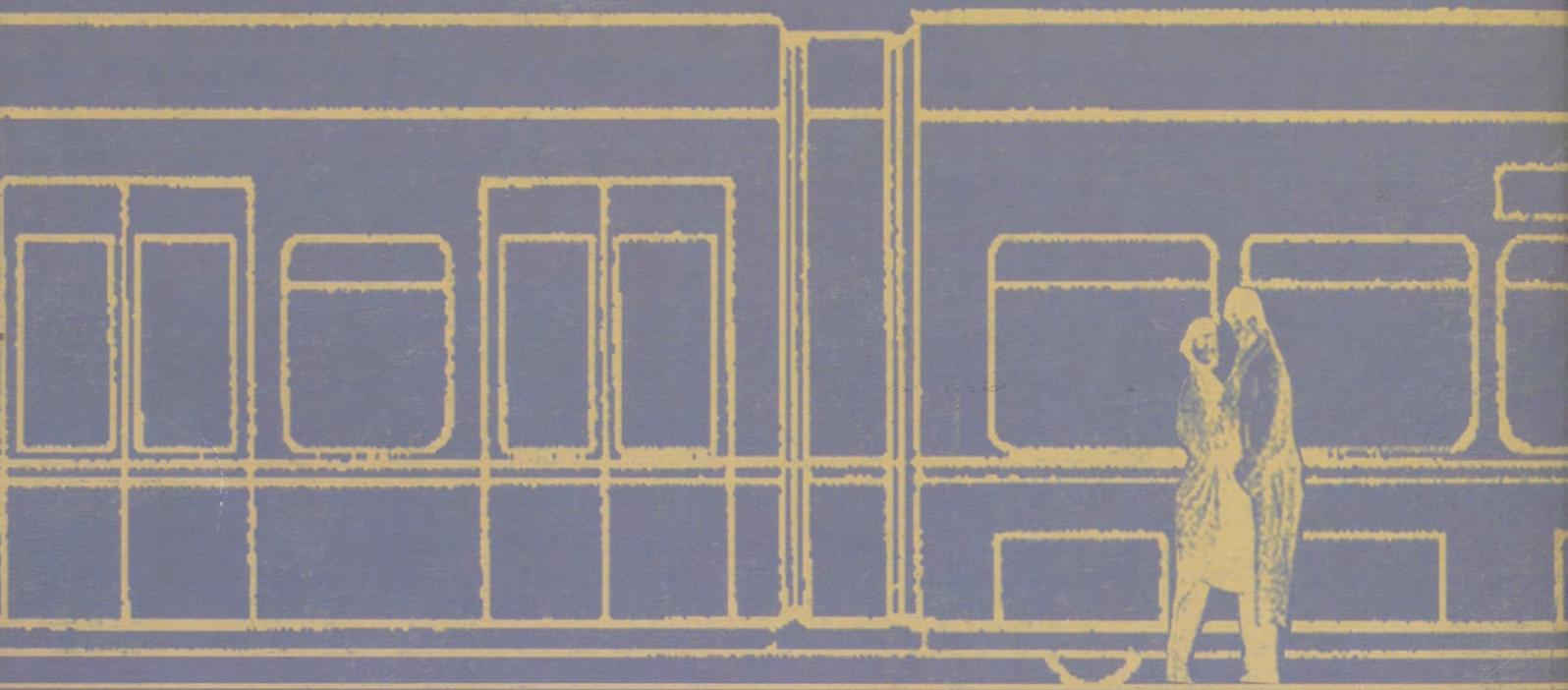


**Tecnologie industriali & ambientali SpA**

Via A. Volta, 16 - 20093 Cologno Monzese - Milano - Tel. 02.27347.1 Fax 02.27347200

Internet: <http://www.galactica.it/tia> E Mail: [tia@galactica.it](mailto:tia@galactica.it)

T.I. FRANCE - Z.I. Rue du Pontét - 69380 CIVRIEUX D'AZERGUES



...CON SALDA FONDAZIONE...