



TRAM: SOPRA O SOTTO?

a cura di
AMT Toscana
GIOVANNI MANTOVANI

L'IPOTESI DI SOTTOATTRAVERSAMENTO DEL CENTRO DI FIRENZE DA PARTE DELLA SECONDA LINEA METROTRAMVIARIA HA SUSCITATO, COME SPESSO ACCADE, PRESE DI POSIZIONE PREGIUDIZIALI PRO O CONTRO. SI TRATTA PERÒ DI UNA MATERIA COMPLESSA, CHE DEVE ESSERE VALUTATA IN MODO APPROFONDITO E SECONDO VARI PUNTI DI VISTA; ANCHE IN QUESTO CASO APPARE COMPITO DEI TECNICI SVILUPPARE ADEGUATI STUDI DI FATTIBILITÀ, CON ACCURATE ANALISI MULTICRITERIO, CHE PERMETTANO POI AI POLITICI DI FARE LA LORO PARTE, OVVERO LA SCELTA DELLA SOLUZIONE DA ADOTTARE, BASANDOSI SUI RISULTATI DEGLI STUDI E ASSEGNANDO AI DIVERSI CRITERI I PESI DA LORO RITENUTI OPPORTUNI (FUNZIONE QUESTA PECULIARMENTE POLITICA).

Va subito chiarito che il termine “**metrotramvia**” (o “tramvia veloce”) definisce, secondo una norma UNI, una tramvia nella quale la riduzione delle interferenze col traffico ordinario e la priorità semaforica consentono prestazioni di esercizio migliori di quelle delle tramvie tradizionali. Una metrotramvia può avere o non avere tratte sotterranee. Altra cosa è la metropolitana, leggera o pesante, che deve avere un tracciato interamente segregato da qualsiasi circolazione veicolare o pedonale.

Per confrontare una tratta metrotramviaria in superficie con una sotterranea, si deve anzitutto, tenere conto di alcuni criteri generali oggettivi; per darne un’indicazione sintetica, si possono delineare i quadri seguenti.

CRITERI DI VALUTAZIONE RIGUARDO ALLA FASE DI USO DEL TRAM...

	...in superficie	...sotterraneo
capacità offerta	media	media, event. medio-alta(1)
accessibilità	buona (interdistanza tra le fermate media; accesso al tram su strada)	ridotta, specie se in galleria profonda (maggiore interdistanza tra le fermate; accesso al tram attraverso scale o ascensori)
velocità(2) e regolarità	condizionate dalla risoluzione di interferenze con altri modi di circolazione	elevate (sede segregata)
comfort passeggeri	cinematico: buono acustico: buono psicologico: buono (contatto visuale con la città)	cinematico: buono acustico: mediocre psicologico: mediocre (ambiente chiuso)
impatto ambientale	atmosferico: nullo acustico: non rilevante visuale: marginale (pensiline di fermata; linea aerea eliminabile quando opportuno, grazie all’alimentazione a terra o da accumulo)	atmosferico: nullo acustico: nullo visuale: marginale (manufatti degli accessi alle fermate e dei pozzi di ventilazione)
impatto su altri modi di circolazione	limitazioni dovute all’uso di corsie riservate al tram. Compatibilità, però, con aree pedonali	praticamente nullo
costo di gestione(3) per posto offerto	favorevole rispetto ad altri mezzi pubblici, nel caso di utilizzo nel campo ottimale di capacità	maggiore del caso di metrotramvia in superficie

(1) La capacità è di principio condizionata da quella della tratta in superficie e non può quindi raggiungere i livelli delle metropolitane leggere; può però essere più alta se sulla tratta sotterranea convergono più linee e se su di essa il sistema di controllo della marcia consente distanziamenti minori di quelli adottati in superficie.

(2) La velocità è una prestazione poco significativa, se riferita a tratte di pochi chilometri

(3) Il costo di gestione non va valutato in assoluto ma in relazione al flusso di passeggeri trasportati.



TRAM: UP OR DOWN?

The proposition of a second underground railway awakened, as usual, pro and cons parties. It is however a complex issue that has to be assessed accurately and from many points of view; of course technicians will develop adequate studies and analysis which in turn will allow politicians to do their part, that is, choosing a path to follow, carefully and scrupulously.

The word “metrotramvia”, or fast tramway, defines a tramway where there is reduction of interferences from ordinary traffic and traffic signals allow for improved performances compared to usual tramways. A fast tramway can also have underground sections but different from usual underground railways, which cannot share its route with any other mean of transport. In order to compare the two, it can be said that even though a fast, above-ground tramway is influenced by other transports whereas the underground tramway is not, its costs are lower and while the underground is faster, the above-ground tramway has a better psychological impact on passengers.

In addition the archeological and geotechnical impact is of course very high in the case of underground tramways and the implementation costs are much lower in the case of above-ground tramway. Other criteria are strictly related to the chosen route and their evaluation is therefore specific for each project. The first project, dating back to fifteen years ago, was completely above-ground and aimed at serving the city centre, linking the railway station with Piazza Beccaria.

The route was however dismissed because of the impossibility for the tram to go through the narrow alleys of the city centre near the Duomo and the Lungarno. The historical city

centre could have been almost fully served but the project not being viable, a variation was developed. In the same period however the Duomo area was pedestrianized making it impossible to implement the new project. Another proposal, put forward to serve at least a part of the city centre, was to diverge Line 2 on Via Valfonda, Viale Strozzi and Viale Lavagnini up to Piazza della Libertà and Piazza San Marco. Nevertheless, this solution proved unsuitable especially for future developments in the eastern part of Florence. Another itinerary was proposed, going from Viale Strozzi to Via Ridolfi to reach Piazza San Marco and then connecting to Piazza della Libertà. The coverage of the city centre is nearly the same as the previous project: some improvements can be the stop at Piazza Indipendenza and in a shorter time needed to get to Piazza San Marco and in the possibility to continue to Piazza della Libertà. Then the underground proposal was suggested, to be laid underground near the high-speed railway station to Lungarno Pecori Giraldi, where it would return above-ground on the route over the Arno, towards Viale Europa and Bagno a Ripoli. The characteristics of the territory might require to go very deep underground. The central station area and the Lungarno would be served but the areas of the city centre near the Viali would still need a fast tramway line. An underground fork has been put forward too, from Piazza della Repubblica to the Cure to return above-ground on the route towards Campo di Marte. Such a forked trail could, with some sacrifice, make the line on the Viali redundant. Taking everything into consideration it is advisable that a choice could soon be made, after the necessary studies and analysis, in order to avoid hidden costs and the risk of useless efforts.

CRITERI DI VALUTAZIONE RIGUARDO ALLA FASE DI COSTRUZIONE

	...in superficie	...sotto terra
rischio archeologico	marginale	elevato
rischio geotecnico	nullo	elevato
impatto dei cantieri	occupazione di tutto il tracciato, segmentabile in tratte occupate per tempi medi o brevi, se si usano idonei piani di cantierizzazione	nel caso di scavo a 'foro cieco' (gallerie profonde): occupazione delle aree delle stazioni e dei pozzi per tempi lunghi; nel caso di scavo 'cut and cover' (gallerie superficiali): occupazione di tutto il tracciato, segmentabile in tratte, per tempi medi
costo di realizzazione(4)	da 20 a 40 milioni di euro per chilometro	da 60 a 120 milioni di euro per chilometro

(4) I dati riportati sono indicativi e l'ampiezza della fascia di costi dipende dalla variabilità delle condizioni progettuali; per le tratte in superficie si fa riferimento a realizzazioni comprendenti opere di riqualificazione urbana; per le tratte sotterranee a dati correnti di metropolitane leggere, assimilabili.

Le aree servite

Altri criteri, come quello relativo alle aree cui viene direttamente offerto il servizio (quindi alla domanda di trasporto direttamente soddisfatta), sono strettamente legati ai tracciati e la loro valutazione è quindi specifica per ciascun progetto. Dunque può valere la pena di vedere, indicativamente, quale parte dell'area centrale di Firenze, cioè quella tra i Viali e il Lungarno, sia coperta dal servizio nei diversi casi; convenzionalmente si considerano serviti direttamente i punti situati in un raggio di 400 metri (6 minuti e mezzo, a piedi) da una fermata.

Il primo progetto. L'itinerario originale, che risale a una quindicina di anni fa, ovviamente tutto in superficie, aveva l'obiettivo di servire quasi diametralmente il centro, collegando Piazza della Stazione con Piazza Beccaria. Il tracciato percorreva con un doppio binario via Panzani, via Cerretani e i lati Est e Sud di piazza del Duomo, per poi separarsi in un due tratte a semplice binario (andata sulle Vie Proconsolo, Leoni, Castellani e sui Lungarni Diaz e delle Grazie; ritorno su Corso Tintori, Vie Benci, Verdi e dell'Oriuolo) e ricongiungersi in una tratta a doppio binario su Lungarno della Zecca Vecchia e Viale Giovine Italia. Questo itinerario fu però abbandonato perché risultò impraticabile il transito dei tram in alcune strette strade tra il Duomo e il Lungarno, tenuto conto in particolare tanto delle curve anguste quanto delle caratteristiche dei tram moderni.

Il centro storico sarebbe stato servito in modo quasi completo, tenendo conto anche del contributo della linea prevista sui Viali di circonvallazione. Restavano fuori dal raggio di 400 metri attorno alle fermate un'area sull'asse San Marco-Annunziata-S. Ambrogio e un tratto di Lungarno, tra i Ponti S. Trinita e Vecchio.

Il progetto base. Fu quindi sviluppata una variante, che da Piazza San Giovanni faceva deviare i binari su Via Martelli e Via Cavour fino a Piazza San Marco, dove il doppio binario si



	Linea 2, tratta in costruzione (da Peretola Aeroporto a Piazza Unità Italiana)
	Linea 2, tratta centrale del progetto originale, abbandonata per impraticabilità
	Linea 2, tratta centrale del progetto base, cancellata per effetto della pedonalizzazione
	Linea 2, variante in superficie alla tratta centrale del progetto base
	Linea 2, altra variante in superficie alla tratta centrale del progetto base
	Linea 2, variante sotterranea alla tratta centrale del progetto base
	Linea 2, possibile diramazione della variante sotterranea (è riportato un tracciato arbitrario)
	Linea 1, in esercizio
	Prolungamento a Careggi della linea 1 ("linea 3.1"), in costruzione
	Previste estensioni della rete verso Est ("linea 3.2")

LINEA 2 – TRACCIATI DI PROGETTO E POSSIBILI VARIANTI

Elaborazione grafica da fonti diverse; i tracciati e la posizione delle fermate hanno valore indicativo



La Toscana vantava fino a mezzo secolo fa una vasta rete tramviaria (vedi in basso una foto d'epoca del tram a Ponte a Signa), oggi siamo fermi ai 7 km che uniscono Scandicci a Firenze. Nel mezzo le polemiche sull'impatto del tram che altrove (vedi sopra l'esempio di Bordeaux) risultano incomprensibili ai più.



Tuscany had, until half a century ago, a wide-ranging tramway network: today there are only the 7 km connecting Scandicci and Florence. In other cities (Bordeaux) the architectural and urban impact of the tramway has been much discussed as well.

divideva in due tratte a semplice binario (andata sulle vie La Pira e La Marmora, ritorno su via Cavour); il capolinea veniva stabilito a piazza della Libertà invece di piazza Beccaria. È questo il tracciato che avrebbe dovuto seguire la linea 2, se non fosse intervenuta la totale pedonalizzazione dell'area del Duomo.

Tale itinerario, tenendo conto anche in questo caso della linea sui Viali, dà una buona copertura, lasciando fuori dai 400 metri un'area un po' più grande di quella del progetto originale, che dall'incrocio di via dei Pilastri e Borgo Pinti si allarga verso Santa Croce e raggiunge il Lungarno, da Ponte S. Trinita fin oltre Ponte alle Grazie. Analisi trasportistiche mostrarono però che la domanda servita sarebbe stata maggiore di quella del tracciato del progetto originale.

Un'alternativa di superficie al passaggio presso il Duomo.

Un'ipotesi che è stata fatta, per servire almeno una parte del centro, è quella di deviare la linea 2 su Via Valfonda (in comune con la linea per Careggi), Viale Strozzi e Viale Lavagnini fino a Piazza della Libertà e raggiungere poi Piazza San Marco, percorrendo in andata Via Cavour e in ritorno le Vie La Pira e La Marmora. È una soluzione mal compatibile con l'ipotesi che in futuro la linea 2 possa utilmente assumere carattere paradiametrale, dirigendosi verso i quartieri Est.

La copertura in questo caso cala vistosamente; tenendo sempre conto del contributo della linea sui Viali, resta fuori dai 400 metri una vasta area che dall'intorno del Duomo e dall'incrocio di Via dei Pilastri e Borgo Pinti si spinge fino al Lungarno, da Ponte Vespucci fin oltre Ponte alle Grazie.

Un'altra alternativa. È stato proposto un altro itinerario, che da Viale Strozzi porta i binari sull'asse delle Vie Ridolfi, XXVII Aprile e Arazzieri, per raggiungere Piazza San Marco e da lì connettersi con Piazza della Libertà. È necessario un tratto a binari intercalati, percorso a senso unico alternato, nella stretta Via Arazzieri ed inoltre, risultando impossibile la realizzazione della curva da via Cavour verso via Arazzieri, è necessario prevedere un doppio binario nelle Vie La Pira e La Marmora. È compatibile con la prosecuzione oltre Piazza della Libertà.

La copertura dell'area centrale è praticamente quella del caso precedente; si ravvisano alcuni vantaggi nella collocazione di una fermata in Piazza Indipendenza, nel minor tempo necessario per raggiungere Piazza San Marco e nella possibilità di prosecuzione oltre Piazza della Libertà.

L'ipotesi della tratta sotterranea. Dalla stampa si sono appresi alcuni elementi dello studio dell'interramento della linea 2 dai pressi della Stazione AV fino al Lungarno Pecori Giraldi, da dove tornerebbe in superficie per immettersi poi sul percorso già previsto oltre l'Arno, verso Viale Europa e Bagno a Ripoli; nell'area centrale sarebbero previste fermate presso la Fortezza, in Piazza

Unità, Piazza della Repubblica, Piazza Santa Croce e Lungarno Pecori Giraldi. Le caratteristiche del territorio attraversato fanno presumere una galleria molto profonda.

Verrebbero servite direttamente l'area gravitante sulla Stazione centrale e un'ampia fascia contigua al Lungarno, che arriva poco oltre il Duomo e fin quasi S. Ambrogio, mentre per le zone del centro prossime ai Viali è necessario pensare che siano servite dalla linea metrotramviaria percorrente i Viali stessi. Resterebbe fuori dai 400 metri un'area sull'asse San Marco-Annunziata-S. Ambrogio, un po' più ampia di quella del progetto originale.

L'ipotesi della tratta sotterranea con diramazione. È stata ipotizzata anche una diramazione della tratta sotterranea, che da Piazza della Repubblica si dirige alle Cure, per poi proseguire in superficie sul tracciato già previsto verso Campo di Marte. Tale diramazione appare ben motivata, in un disegno generale della rete, perché verrebbe a costituire un sottosistema primario, foggiate a "Y", al servizio di tre direttrici importanti, con attraversamento veloce del centro; potrebbe forse permettere, con qualche sacrificio, la cancellazione della linea sui Viali.

Verrebbe ridotta, rispetto al caso senza diramazione, l'area fuori dai 400 metri, che resterebbe limitata a quella attorno a Piazza D'Azeglio. Nel caso di cancellazione della linea sui Viali resterebbero però sguarnite anche una zona attorno a via S. Caterina e una, più piccola, attorno a via Capponi.

Un'osservazione per concludere: è auspicabile che la scelta sia fatta al più presto, naturalmente dopo aver eseguito gli studi necessari e averne valutate le conclusioni, al fine di evitare i costi, nascosti ma ragguardevoli, del cosiddetto "non fatto", nonché il rischio di una ridondanza tra la tratta in superficie dalla Stazione AV alla Stazione S.M.Novella e la parallela tratta in sotterranea.

