

Stima dell'utenza della linea "People Mover"

Stazione FS – Aeroporto a Bologna

Giannino Praitoni*, Alfonso Micucci**, Joerg Schweizer***

1 - Introduzione

L'iniziativa della Amministrazione Comunale per la realizzazione di un sistema a guida vincolata in sede propria – il People Mover – collegante la Stazione Centrale di Bologna, il nuovo Campus Universitario del Lazzaretto e l'aeroporto G. Marconi (vedi fig.1) ha suscitato un acceso dibattito - largamente riportato dalla stampa - fra le varie componenti politiche ed istituzionali, relativo alla utilità ed alla fattibilità dell'opera, soprattutto per quanto riguarda l'aspetto economico, e la conseguente reperibilità dei fondi, tema questo di grande attualità, considerato il difficile quadro generale nazionale di finanziamento delle grandi opere.

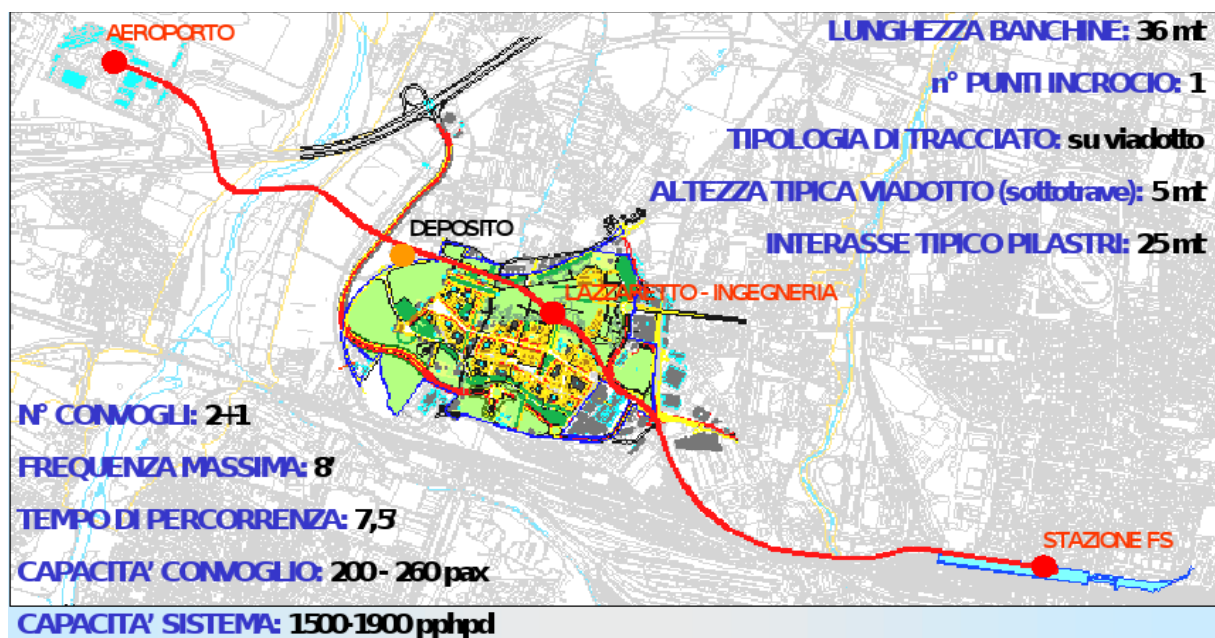


Fig. 1- Il sistema People Mover tra stazione FS e l'aeroporto di Bologna (fonte: Comune di Bologna)

Nelle prime ipotesi concernenti tale sistema (formulate da anche da altri Enti) era stato proposto, fra l'altro, l'utilizzo di infrastrutture ferroviarie o di tipo metropolitano, nonché il collegamento con la Fiera. Successivamente il Comune ha assunto come obiettivo principale un collegamento rapido, regolare e di alta qualità Stazione-Aeroporto, e viceversa, per gli utenti del sistema aereo. Infine il progetto è stato aggiornato con un secondo obiettivo, ovvero un collegamento altrettanto rapido e di elevata potenzialità fra il nuovo campus dell'Università al Lazzaretto e la rete del trasporto pubblico, in particolare nel nodo della Stazione Centrale di Bologna, dove in prospettiva dovrebbero convergere linee autobus, metrotranvia, treni regionali, nazionali ed internazionali.

(*) – Già Professore Associato di Teoria e Tecnica della Circolazione – DISTART/Trasporti, Facoltà di Ingegneria
(**) – Ricercatore, Docente di Progettazione di Sistemi di Trasporto – DISTART/Trasporti, Facoltà di Ingegneria
(***) – Ricercatore, Docente di Tecnica ed Economia dei Trasporti – DISTART/Trasporti, Facoltà di Ingegneria

In definitiva si nota che il processo progettuale del People-Mover è stato caratterizzato da alterne vicende sul piano tecnico, amministrativo ed economico, come del resto vari sistemi ed infrastrutture previsti nell'area metropolitana bolognese, tutte opere da collocarsi, per loro natura, in ambito di piano a medio-lungo termine. Tuttavia il sistema in oggetto (come le altre opere) è stato inserito nel PGTU recentemente approvato, che essendo, come noto, un piano di breve termine, non appare particolarmente idoneo ad un corretto approccio, in chiave previsionale, alle problematiche di integrazione fra le varie componenti di offerta del sistema generale dei trasporti dell'area metropolitana bolognese.

A prescindere da tali problematiche (riprese in sede di valutazioni conclusive) si rileva che le risultanze emerse dal dibattito relativo al People Mover, riguardano sostanzialmente la validità economica del progetto, evidentemente connessa alla utilizzazione - e relativi introiti - di questo particolare servizio, elemento questo di grande interesse per eventuali operatori privati che intendessero assumere l'onere della realizzazione e gestione del sistema.

Il progetto presentato dall'Amministrazione Comunale⁽¹⁾ prevede infatti un costo complessivo di 90 MI €, dove 30 MI € circa sarebbero a carico della Regione Emilia-Romagna e Società Aeroporto di Bologna SpA, e 60 MI € circa dovrebbero derivare da fondi di operatori privati, usando lo strumento del project-financing: ad essi verrebbe affidata la gestione del sistema ed i conseguenti introiti per 30 anni.

Emerge dunque l'importanza di una corretta stima della domanda di trasporto associabile a tale servizio, perché decisiva, per l'operatore privato, della convenienza economica del progetto: al riguardo occorre rimarcare che l'Amministrazione Comunale, per limitare il rischio dell'impresa da parte di operatori privati, ha proposto un contributo a carico del Comune, variabile fra 200.000 € e 1,1 MI € all'anno, per ogni anno in cui l'utenza da e per l'aeroporto risultasse inferiore rispettivamente a 1.100.000 e 900.000 passeggeri/anno.

Alla luce di queste problematiche, gli scriventi hanno effettuato una stima della domanda di trasporto - di seguito illustrata - per il collegamento tra la Stazione Centrale e l' Aeroporto, prevedendo un valore minimo ed un valore massimo della stessa, confrontando poi tali stime con quelle pubblicate dal Comune di Bologna. E' stata poi calcolata la capacità del sistema, per un necessario confronto con la domanda di punta, ed infine si è verificato se gli obiettivi raggiungibili con la linea del People Mover giustificano gli investimenti da parte di privati ed Enti Pubblici in questo "high risk business".

2 - Stima della domanda

2-1 Individuazione delle componenti

L'inserimento di un nuovo particolare e rilevante componente nel sottosistema di offerta di trasporto dell'area metropolitana bolognese (le cui caratteristiche tecniche e prestazionali sono riportate nella fig. 1) determina indubbiamente, come primo e immediato impatto, a parità di domanda complessiva, una variazione nelle scelte modali degli utenti del sistema dei trasporti dell'area bolognese, scelte che andranno poi via via consolidandosi al prevedibile aumento della domanda nei successivi periodi temporali.

Si tratta dunque di individuare, in prima istanza, le componenti di domanda che al momento dell'attivazione del nuovo servizio potrebbero effettuare scelte a favore del servizio stesso,

¹ - Si fa riferimento al bando pubblicato dal Comune sul proprio sito "Procedura ristretta, ai sensi dell'art. 55 del D.Lgs 163/06, per l'affidamento della CONCESSIONE DI PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E GESTIONE DI UN'INFRASTRUTTURA DI TRASPORTO RAPIDO DI MASSA PER IL COLLEGAMENTO TIPO "People Mover" TRA L'AEROPORTO G. MARCONI E LA STAZIONE CENTRALE FF.SS. DI BOLOGNA."

stimando poi quale loro sviluppo temporale si può ipotizzare.

In tale quadro assumono decisiva importanza sia il momento dell'attivazione del servizio⁽²⁾, sia la sua messa a regime. Secondo le previsioni del Comune (riportate anche dalla stampa) l'attivazione dovrebbe avvenire non prima del 2012, data che appare del tutto credibile, considerando i tempi di progettazione, l'iter amministrativo necessario per l'approvazione da parte di tutti Enti interessati ed infine la realizzazione, la messa in opera del progetto e il collaudo.

Quanto alla messa a regime potrà ritenersi acquisita solo dopo un certo numero di anni, quando nell'ambito territoriale bolognese si saranno sviluppati ulteriori contributi di domanda (vedi l'insediamento universitario del Lazzaretto), si saranno realizzate altre componenti di offerta (vedi l'AV), verificandosi in tal modo una stabilizzazione delle scelte degli utenti. E' pertanto del tutto ragionevole ipotizzare un periodo di almeno tre anni, assumendo come anno di riferimento il 2015, in corrispondenza del quale si possono considerare completamente acquisite tre componenti di domanda, derivanti rispettivamente:

- dalla crescita del traffico aereo afferente l'aeroporto G.Marconi
- dal miglioramento dell'offerta (servizio in sede propria) e dalla presenza dell'Alta Velocità nella Stazione Centrale
- dall'utenza dell'insediamento universitario del Lazzaretto

Premesso che la crescita del traffico aeroportuale e il contributo dell'AV non sono due fenomeni completamente indipendenti (come verrà chiarito successivamente), di seguito si procederà alla stima della domanda prevedibile all'anno 2015, assumendo come anno di riferimento iniziale il 2005, dando per scontato che nel periodo 2012–2015 il Comune possa trovarsi nella condizione di dover applicare le clausole del bando relative ai contributi dovuti al gestore per utenza inferiore a valori previsti, in quanto le suddette componenti, come dianzi ipotizzato, andranno a regime solo alla fine di tale periodo. Verrà poi stimata la domanda relativa al periodo di punta orario ed il conseguente carico massimo sulla linea, in confronto con la capacità del sistema.

2-2 Componente dovuta alla crescita dell'utenza aeroportuale

In generale, la stima della crescita del traffico aeroportuale a scala mondiale presenta non trascurabili margini di incertezza dovuti a fattori esogeni, quali crisi di settore, prezzo del petrolio (oggi notoriamente piuttosto incisivo), instabilità politiche in molti territori nazionali e/o subcontinentali, ecc. Tuttavia si può constatare, dai dati disponibili, che il traffico aereo mondiale è in costante crescita già da decenni, (fatta eccezione per l'anno successivo all'attentato alle Torri Gemelle di New York), fenomeno cui hanno contribuito sostanzialmente due fattori:

- Un aumento intrinseco della domanda a medio lungo-raggio associabile ai Paesi in via di sviluppo e all'alto livello di aspirazione raggiunto dalla popolazione dei Paesi già caratterizzati da avanzata condizione socio-economica
- Un aumento indotto della domanda determinata dal netto miglioramento dell'offerta, in termini di espansione di rete, di aumento e potenzialità degli aeroporti, di prestazioni, sicurezza e confort degli aerei, nonché di costi e di facilità di accesso all'offerta: si fa riferimento alla diminuzione delle tariffe operato dalle linee *low-cost*, ed alla possibilità di prenotazioni *on-line*.

In sintesi i grandi produttori di aeroplani di precedente e più recente generazione (Boeing e Airbus) prevedono un incremento mondiale del 5% in media nei prossimi 20 anni.

² – Si tenga presente che per tale momento il bando prevede la soppressione della linea BLQ Stazione-Aeroporto

Per quanto concerne l'Aeroporto di Bologna si è registrata una crescita media di circa 200.000 passeggeri/anno dal 1985 al 2000, con un aumento molto più elevato durante gli anni dal 1995 al 2000, dovuto appunto all'espansione delle linee aeree *low-cost*: in tali anni il trend si è attestato mediamente sui 300.000 passeggeri/anno superando largamente il 5% a scala mondiale prima riportato. Viceversa dal 2000 al 2005 (anno di inizio previsione) si è verificata una crescita molto più contenuta (anche ignorando la pausa programmata durante i lavori alla pista realizzati nel 2004) inferiore al 2% annuo: questa tendenza sostanzialmente negativa sembra essere superata dai dati del 2006 (e da quelli parziali del 2007) che prospettano una crescita annua dell'8% circa, fenomeno cui ha indubbiamente contribuito il miglioramento delle caratteristiche infrastrutturali (allungamento della pista.)

Passando alla fase previsionale, premesso che un fattore vincolante per la crescita dell'aeroporto potrebbe essere il limite della capacità acustica³, si possono avanzare due ipotesi relative all'anno 2015, partendo da una base di 3,7 Ml di passeggeri nell'anno 2005:

- Mantenimento del trend mediamente registrato degli ultimi 20 anni, che tenuto conto delle oscillazioni sopra indicate - in particolare il modesto trend degli ultimi 5 anni, ma corretto in base agli ultimi dati - è ragionevole fissare sui 170.000 – 175.000 pass/anno, il che porta ad una stima di 5,25 Ml di passeggeri nell'anno 2015, ovvero una crescita del 42% circa: questa costituisce chiaramente l'ipotesi di minimo.
- Assumendo invece una generazione più sostenuta di domanda (che potrebbe anche essere giustificata con l'effetto Treni AV, vedi paragrafo 2-3), considerato che il traffico aeroportuale bolognese ha spesso superato il 6% (rispetto al 5% a scala mondiale), come di fatto sembrano indicare sia dati precedenti, sia gli ultimi dati, si può prevedere una evoluzione circa esponenziale con una crescita media annuale prossima se non pari al 6,0%, corrispondente ad un aumento complessivo del 78% in 10 anni, ovvero 6,6 Ml di passeggeri nel 2015: questa costituisce evidentemente l'ipotesi di massima.

Con l'ipotesi di soppressione del servizio Stazione-Aeroporto mediante Aerobus BLQ, che nel 2005 ha registrato un flusso di 470.000 passeggeri, e trasferimento completo dell'utenza al People Mover, assumendo per essa le stesse percentuali di crescita minima e massima, rispettivamente il 42% ed il 78%, si otterrebbe al 2015 un minimo di 667.000 ed un massimo di 837.000 passeggeri.

Peraltra al 2006, ultimo dato disponibile relativo al servizio Aerobus, risulterebbero 383.000 passeggeri (circa il 18% in meno) per cui utilizzando gli stessi trend, si otterrebbe un minimo di 544.000 ed un massimo di 670.000 passeggeri al 2015. Tale dato assume particolare interesse ove si consideri che nel 2006 il traffico passeggeri dell'aeroporto ha registrato un aumento dell'8%, il che farebbe pensare ad una modesta correlazione fra crescita del traffico aeroportuale e servizio pubblico collettivo di adduzione: tuttavia, di fronte ad un solo dato in disaccordo con quelli precedentemente esposti, volendo effettuare una stima prudenziale, nel seguito il dato stesso non verrà utilizzato, senza comunque ignorarlo.

2-3 Componente dovuta al miglioramento dell'offerta e all'effetto TAV

L'offerta di trasporto pubblico tra Stazione e Aeroporto, presenta attualmente due opzioni: l'Aerobus o il Taxi, che secondo i sondaggi del Comune presentano una utenza pressoché equivalente. Poiché al 2015 le opzioni saranno rappresentate dal Peoplemover (in sostituzione dell'Aerobus) e dal Taxi,

³ - Norme sul livello di rumore emesso dall'aeroporto durante una giornata potrebbero limitare il numero dei voli.

si deve stimare se la ripartizione modale fra le due opzioni, indotta dal Peoplemover possa essere superiore a quella indotta attualmente dall' Aerobus: in caso contrario l'utenza taxi, secondo le ipotesi minima e massima in precedenza avanzate, risulterebbe ancora pari rispettivamente a 667.000 e 837.000 passeggeri.

A favore dell'opzione People Mover giocano indubbiamente l'alta frequenza del servizio e la più elevata regolarità rispetto all'Aerobus, mentre i fattori a sfavore possono così riassumersi

- (i) Il costo del biglietto del People Mover sarà superiore (7€ per il People Mover rispetto 5€ dell' Aerobus);
- (ii) il taxi arriva direttamente all'entrata o l'uscita dell'aeroporto (come l'Aerobus) mentre la fermata del People Mover è localizzata ad una certa distanza dall'ingresso dell'aeroporto;
- (iii) il People Mover perde una piccola quota rispetto all'Aerobus di oggi perché non offre più un servizio Aeroporto-Centro;
- (iv) infine esisterà sempre un certa quota di utenti che in generale non vogliono utilizzare trasporti collettivi (orientando la scelta verso il taxi se non l'auto privata), in particolare durante le ore di punta, quando con elevata probabilità si avrà il People Mover affollato da studenti (si veda il par. 2-4)

Pertanto l'utenza aeroportuale avente la Stazione come nodo di riferimento (quella localizzata a scala metropolitana e quella a scala sub-regionale, se non regionale, che raggiunge la Stazione con il servizio ferroviario) a fronte di un tempo di percorrenza inferiore a 8' sul People Mover, sarebbe soggetta a maggiori tempi di trasferimento a piedi ai due capolinea (Stazione, Aeroporto), rispetto al precedente utilizzo dell'Aerobus o del Taxi, trasferimenti poco graditi, specie se effettuati con bagaglio (e qui gioca in sfavore l'affollamento degli studenti), a prescindere dal maggior costo.

Si tenga presente in proposito che il tempo di trasferimento Stazione-Aeroporto con Aerobus è attualmente di circa 15', pressoché il doppio del tempo di viaggio sul People Mover, ma non gravato dai sopracitati poco graditi trasferimenti: orbene considerata l'ubicazione dei due capolinea del People Mover (Stazione, Aeroporto) tali trasferimenti comportano certamente tempi suppletivi di qualche minuto, per cui il tempo complessivo di trasferimento con il People Mover sarà non tanto inferiore (se non pari) a quello attuale con Aerobus.

In definitiva, potrà verificarsi una maggior scelta a favore del People Mover nell'alternativa People Mover/Taxi rispetto a quella attuale Aerobus/Taxi, ma per la serie di motivi dianzi esposta, non sarà particolarmente sensibile, senza contare la probabile perdita degli utenti del Centro Storico, non più serviti dall'Aerobus.

Nell'ambito delle precedenti valutazioni, si deve poi considerare come potrà incidere sull'alternativa People Mover/Taxi, un ulteriore contributo determinato dall'attivazione del servizio TAV nella Stazione: al riguardo è opportuno rimarcare che la Stazione FS di Bologna occupa una posizione centrale nella rete TAV e costituisce nodo fondamentale tra le direttrici Milano-Bologna-Adriatico e Milano-Bologna-Roma-Napoli

L'attivazione TAV potrebbe determinare un aumento della domanda sul sistema People Mover per due ordini di motivi:

- a) Un effetto di vera e propria generazione in quanto, a parità di altre condizioni, più persone avrebbero la possibilità di raggiungere la Stazione di Bologna in tempi ragionevoli, e da qui l'Aeroporto ancora con l'alternativa People Mover/Taxi

- b) un mutamento di scelta modale a favore TAV nell'alternativa autovettura/treno per raggiungere Bologna, nel primo caso pervenendo direttamente all'Aeroporto, nel secondo alla Stazione e successivamente all'Aeroporto mediante i due servizi pubblici disponibili People Mover oppure Taxi

a) *Effetto generazione*

Esso dovrebbe derivare da un ampliamento del bacino di attrazione dell'aeroporto di Bologna a scala sub-nazionale, se non nazionale, rispetto a quello attuale di tipo regionale (già considerato in precedenza), comprendendo quindi anche grandi conurbazioni, come Milano e Roma. Ma la rete TAV è caratterizzata da poche fermate nei maggiori centri abitati, mentre città come Piacenza, Parma, Firenze, Venezia e Rimini sono già oggi da considerarsi nel "bacino a distanza medio-breve", già servito dai treni Eurostar e non da TAV, per cui a questa scala l'effetto generazione TAV non è avvertibile, se non per Firenze.

Rimarrebbe quindi da considerare l'eventuale contributo di potenziali passeggeri da Milano e Roma che all'aeroporto di Bologna potrebbero trovare voli per particolari destinazioni o tariffe a basso costo (l'esperienza ha dimostrato che in generale la domanda cresce con una maggior offerta di destinazioni): ma i grandi *aeroporti-hub* di Milano e Roma hanno sicuramente una scelta più ampia di destinazioni rispetto a Bologna e potrebbe verificarsi il caso di un maggior utilizzo del servizio TAV per andare da Bologna a Milano o Roma e non viceversa. Per contro alcune linee aeree potrebbero scegliere Bologna come aeroporto di destinazione perché offre delle buone possibilità di raggiungere altre destinazioni in Italia, usando Bologna come *hub* dove la rete Tav costituisce gli *spokes*.

Si noti poi che il TAV si pone in competizione con alcuni collegamenti domestici a breve distanza, come dimostrano i casi della Francia e della Spagna ove collegamenti TAV con una durata inferiore a 3,5 ore hanno fatto diminuire in modo significativo la domanda di trasporto aereo sul medesimo collegamento: nel caso dell'aeroporto di Bologna le destinazioni Milano e Roma, che complessivamente costituiscono l'8% dei passeggeri dell'aeroporto di Bologna, potrebbero essere sostituite con TAV. Una diminuzione di questi voli potrebbe essere compensata con un aumento delle destinazioni (come accennato in precedenza) soprattutto verso i paesi dell'est, come di fatto accade già da alcuni anni.

In definitiva dalle considerazioni precedenti appare molto dubbio un significativo contributo di nuova utenza (effetto generazione) sul collegamento Stazione-Aeroporto, dovuto all'attivazione del servizio TAV.

b) *Mutamento di scelta modale*

Tale mutamento sarebbe da attribuire ad utenti che attualmente arrivano all'aeroporto di Bologna con il mezzo proprio e che potrebbero optare per il TAV perché percepito come più veloce, più comodo o più affidabile. Si deve però notare che il bacino di generazione/attrazione tipico dell'autovettura, per i potenziali utenti del servizio aereo a Bologna è sostanzialmente circoscritto all'ambito regionale, e potrebbe comprendere città come Piacenza, Parma, Rimini, dove in effetti il TAV non effettua fermate, nonché Firenze, data la breve distanza. Orbene tali città sono attualmente servite da treni Eurostar (come si è già rilevato in precedenza agli effetti di nuova generazione di domanda), con tempi di percorrenza praticamente uguali ad un ipotetico servizio TAV, con l'eccezione di Firenze per cui si ha una significativa diminuzione.

Ma nell'eventuale mutamento di scelta modale (Eurostar o TAV invece di auto per raggiungere Bologna) si presentano tutti i problemi del tempo e dei disagi già in precedenza evidenziati: trasferimento banchina Eurostar/TAV - banchina People Mover (oppure banchina

Eurostar/TAV- parcheggio taxi), e viceversa. L'opzione Eurostar/TAV comporterebbe inoltre il trasferimento alla propria stazione di partenza (con eventuale parcheggio della propria autovettura).

In definitiva appare poco probabile un mutamento di scelta da parte di questi utenti, per cui il contributo di tale opzione all'utilizzo del People Mover deve considerarsi molto ridotto se non insignificante.

Dall'insieme delle valutazioni qualitative in precedenza effettuate emerge la difficoltà di quantificare la ripartizione modale People Mover/Taxi in condizioni di regime al 2015, determinata dalle due cause concomitanti, ovvero il miglioramento del servizio di trasporto pubblico con il People Mover e l'attivazione del servizio TAV con gli effetti di ulteriore generazione di domanda e di mutamento di ripartizione modale: è tuttavia emerso che la probabilità di una ulteriore opzione modale a favore del People Mover rispetto al taxi non potrà assumere valori molto elevati.

Peraltro nell'ottica di una stima qualitativa assolutamente prudentiale ed indubbiamente ottimistica, si può ipotizzare un aumento minimo del 50% ed un aumento massimo del 100% di utilizzo del People Mover a scapito dell'utenza taxi indicata all'inizio (rispettivamente 667.000 e 837.000), con la precisazione che quest'ultimo dato, a parere degli scriventi, presenta probabilità pressoché nulla di realizzarsi. Con tale ipotesi al 2015 si avrebbe dunque una utenza minima sul People Mover pari 1.000.000 di passeggeri ed una utenza massima di 1.674.000 passeggeri.

2-4 Componente dovuta all'insediamento universitario del Lazzaretto

Il nuovo Campus Universitario prevede l'attrazione di circa 8000 lavoratori e studenti nella sua espansione finale (che per inciso è probabile avvenga posteriormente al 2015), ponendo l'accento sul fatto che tale cifra rappresenta posti-lavoro, posti-studio disponibili, ma non certamente la contemporanea presenza di 8000 utenti. Formulando alcune ipotesi, è possibile stimare la quantità di viaggi (di fatto teorica) prodotta da tale domanda sistematica: in sintesi se tutti gli 8000 lavoratori e studenti effettuassero in media 2.5 viaggi al giorno per 200 giorni all'anno (rispetto a 365 giorni/anno occorre sottrarre almeno 150 giorni per festività, pausa estiva, ecc.) si arriverebbe a 4.000.000 viaggi /anno. Si noti che in tale stima si è considerata una totale frequenza giornaliera da parte degli studenti (il che è tutto da dimostrare) e un duplice viaggio/giornaliero di andata e ritorno di una quota di utenti, anche questa ipotesi assai poco probabile.

Per stimare la quota attribuibile al People Mover, occorre avanzare alcune ipotesi con riferimento alla quota attuale di domanda assorbita dal trasporto pubblico, tenuto ovviamente conto del miglior servizio offerto, sia pure con le riserve evidenziate ai punti (i), (ii)... di cui al par. 2-3. L'attuale utilizzo del trasporto pubblico assorbe il 20% della domanda fuori dal Centro Storico e il 27% all'interno del Centro Storico. Poiché è probabile che una non trascurabile quota di lavoratori e studenti utilizzino mezzi propri, in particolare – gli studenti - moto e bici, appare corretto e prudentiale assumere le seguenti ipotesi:

- utilizzo del trasporto pubblico (People Mover) analogo a quello nel Centro Storico, ossia il 27% dell'intera domanda afferente il Lazzaretto pari a 1.080.000 viaggi/anno; questa costituisce evidentemente un stima massima
- utilizzo del trasporto pubblico (People Mover) analogo a quello fuori dal Centro Storico, ossia pari 20%, ma solo sul 60% della domanda, poiché si può considerare che il Lazzaretto venga servito anche da altri mezzi pubblici, per la quota di domanda decentrata rispetto alla Stazione⁽⁴⁾; in definitiva solo il 12% dell'intera domanda, pari quindi a 480.000

⁴ - Si pensi ad esempio agli utenti localizzati nelle zone periferiche ovest

viaggi/anno, il che costituisce la stima minima.

2-5 Riepilogo e confronto con le stime effettuate dal Comune di Bologna

Nella Tabella 1 sono riportati i valori singoli precedentemente stimati e quello finale nelle due ipotesi di minimo e di massimo: sono altresì riportate le stime pubblicate dal Comune di Bologna nelle medesime ipotesi di minimo e di massimo.

Premesso che i valori massimi stimati dagli scriventi corrispondono comunque ad ipotesi molto ottimistiche, non si può non rimarcare che mentre i valori massimi sostanzialmente coincidono, si riscontra una forte divergenza per i valori di minimo, nel senso che la forbice tra detti valori è decisamente modesta nel caso delle stime effettuata dal Comune, molto più pronunciata nel caso di quelle effettuate dagli scriventi.

Tab. 1 - Riepilogo e confronto delle stime della domanda annuale al 2015

	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Δ%</i>
Componente dovuta alla crescita dell'utenza aeroportuale, e al miglioramento servizio e all'effetto TAV	1.000.000	1.674.000	40,3%
<i>Stima del Comune di Bologna</i>	<i>1.400.000</i>	<i>1.800.000</i>	<i>22,2%</i>
Componente lavoratori e studenti del Lazzaretto	480.000	1.080.000	55,6%
<i>Stima del Comune di Bologna</i>	<i>1.000.000</i>	<i>1.000.000</i>	<i>0%</i>
DOMANDA ANNUALE TOTALE	1.480.000	2.754.000	46,3%
<i>Stima del Comune di Bologna</i>	<i>2.400.000</i>	<i>2.800.000</i>	<i>14,3%</i>

In definitiva i valori minimi calcolati dal Comune sono molto prossimi a quelli massimi, per cui considerato l'aspetto ottimistico non solo di questi ultimi, ma anche di quelli minimi stimati dagli scriventi, non si può non esprimere perplessità su tali valori minimi stimati dal Comune.

3 – La capacità del sistema e il carico di punta

Il calcolo del carico durante l'ora di punta serve per verificare la capacità del sistema, che secondo il bando pubblicato dal Comune (vedi anche fig. 1) oscilla fra 1500 e 1900 passeggeri/ora per direzione di marcia (pphpd) a seconda della composizione dei convogli. Nel calcolo che segue si considerano separatamente la componente di traffico afferente l'Aeroporto e quella pertinente in Campus Universitario, perché, come si è visto, le rispettive domande hanno caratteristiche diverse, in particolare per quanto concerne la distribuzione durante l'anno.

a) Componente traffico afferente l'aeroporto

Calcoliamo anzitutto l'utenza media giornaliera, dividendo il carico stimato al 2015 per 365 giorni: con un carico minimo di 1.000.000 passeggeri ed uno massimo di 1.674.000 passeggeri, si ottiene un minimo di 2740 passeggeri ed un massimo di 4580 passeggeri. Computando un servizio di 10 ore si trova un valore minimo del carico medio orario di 274 passeggeri/ora minimo ed un massimo di 458 passeggeri/ora per entrambi i sensi di marcia. Notoriamente il carico durante l'ora di punta è circa il doppio del valore medio orario, per cui assumendo prudenzialmente un fattore 2,1 il numero di passeggeri/ora per entrambe le direzioni durante l'ora di punta è 575 minimo e 962

massimo, corrispondenti ad un minimo di 288 pphpd e ad un massimo di 481 pphpd.

b) Componente traffico lavoratori e studenti del Lazzaretto

Il calcolo del carico dovuto alla domanda con origine o destinazione Lazzaretto, parte da presupposti diversi in quanto non si può fare riferimento al valore annuo (per i motivi in precedenza esposti: festività, pausa estiva, ecc), ma al giorno lavorativo durante il quale (in teoria, secondo le osservazioni di cui al par. 2-4) 8.000 studenti e lavoratori devono arrivare al Campus: considerata la ripartizione modale stimata a favore del People Mover (12% minima, 27% massima) si otterrebbe un valore minimo di 960 passeggeri/giorno e massimo di 2160 persone/giorno in arrivo al Lazzaretto con il People Mover, costituenti quindi flusso unidirezionale. Per stimare il valore di punta di punta in una direzione possiamo assumere che circa 1/4 – 1/3 degli studenti e lavoratori (con ripartizione interna certamente sbilanciata verso i lavoratori) arrivi durante l'ora di punta della mattina: con tali presupposti il carico durante l'ora di punta oscilla da 320 pphpd minimo a 720 pphpd massimo.

c) Carico complessivo capacità e grado di sfruttamento del sistema

Il massimo carico si realizza sulla tratta tra Stazione e Lazzaretto ed è la somma delle due precedenti componenti: pertanto su tale tratta il carico di punta assomma a 608 pphpd , come minimo, a 1201 pphpd come massimo. Il People Mover con una capacità da 1500pphpd a 1900 pphpd è sicuramente in grado di trasportare anche il massimo carico stimato per l'ora di punta.

Evidentemente il carico sulla tratta Lazzaretto-Aeroporto, è determinato dalla sola utenza aeroportuale, pari ad minimo di 288 pphpd e ad un massimo di 481pphpd..

Per valutare il grado complessivo di sfruttamento del sistema, in Fig. 2 sono riportati i diagrammi del carico massimo, del carico minimo dell'ora di punta (e relativo valor medio) su tutta la linea, in termini di percentuale sulla capacità del sistema

Appare chiaramente che sulla tratta tra Lazzaretto e Aeroporto, dunque sulla metà della lunghezza totale, il massimo carico stimato durante l'ora di punta (481 passeggeri) è solo il 30% della capacità del People Mover.

Se per ipotesi nel 2015 si verificasse un carico medio tra il minimo e il massimo stimato (linea verde), anche la tratta tra Stazione e Lazzaretto sarebbe sfruttata solo al 50% della capacità durante l'ora di punta.

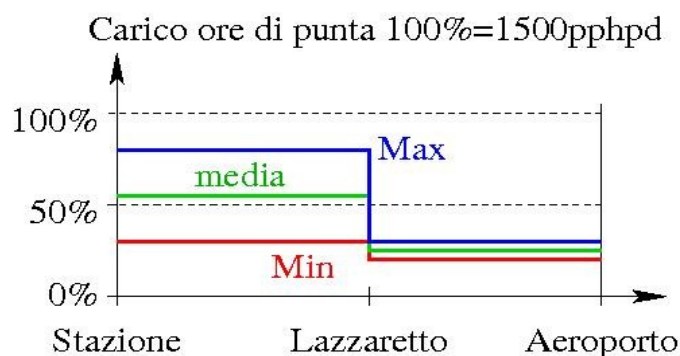


Fig. 2: Carico ora di punta in confronto con la capacità del sistema

4 – Valutazioni conclusive

4-1 Gli obiettivi del progetto

E' stata valutata, in modo semplice e certamente approssimativo, la domanda di trasporto ed il carico per la linea del People Mover tra Stazione e Aeroporto di Bologna. I principali risultati possono così sintetizzarsi:

- (i) L'utenza minima stimata è decisamente modesta; il Comune ha invece sovrastimato in modo significativo tale minimo della domanda annuale sulla linea progettata (sovrastima di circa l'80% secondo i nostri calcoli)
- (ii) la capacità del People Mover è molto ridondante per metà della tratta

Considerati i divergenti risultati delle due stime c'è da chiedersi se gli obiettivi raggiungibili con il People Mover giustificano i suoi costi e rischi.

In merito agli obiettivi del progetto, già citati in sede di Introduzione (collegamento rapido, regolare e di alta qualità Stazione-Aeroporto; collegamento di elevata potenzialità fra nuovo Campus Universitario e rete di trasporto pubblico facente capo alla Stazione) ed alla loro compatibilità (fra alta qualità ed alta potenzialità) si possono esporre le seguenti considerazioni.

- *Obiettivo 1: Servizio di alta regolarità e qualità tra Stazione e Aeroporto.* Il People Mover è sicuramente un collegamento più veloce rispetto all'Aerobus di oggi (meno di 8' rispetto ai 15' attuali) ed ha anche delle cadenze ridotte (ogni 9' min): però, l'obiettivo del servizio di alta qualità e regolarità viene raggiunto solo parzialmente a causa del probabile affollamento durante le ore di punta sulla tratta tra Stazione e Lazzaretto.

- *Obiettivo 2: Collegamento del Campus alla rete di trasporto pubblico.* E' stato verificato che il People Mover offre di fatto la capacità necessaria per collegare il nuovo Campus con la Stazione per 8000 lavoratori e studenti. Peraltro risolve anche questo problema solo parzialmente in quanto la Stazione, come unica origine degli spostamenti, corrisponde in misura modesta alla localizzazione delle abitazioni degli lavoratori e studenti di Bologna. Come si è già evidenziato una percentuale non trascurabile degli studenti potrebbe scegliere il ciclomotore o la bicicletta per arrivare al Lazzaretto invece di utilizzare prima l'autobus (o la metrotranvia, quando sarà in servizio) per portarsi in Stazione con successivo utilizzo del People Mover.

Alla luce di tali elementi il People Mover appare un compromesso tra i 2 obiettivi, entrambi raggiunti solo parzialmente. Si è evidenziato inoltre che di fronte ad una capacità di 1500-1900 pphpd si ha un massimo di 481 pphpd per l'Aeroporto, o meglio fra Campus e Aeroporto, ovvero sulla tratta a minore carico, che invece comporta il maggior onere monetario a causa del ponte sul fiume Reno e il tunnel sotto la tangenziale.

4-2 Analisi del rischio e proposta di eventuali soluzioni alternative

In base alle stime riguardanti la domanda - nell'ora di punta - e la capacità del sistema, si possono ora avanzare valutazioni di carattere economico, in particolare il confronto utenza-tariffa ed i relativi riflessi sulla convenienza economica del progetto. Successivamente sarà opportuno esaminare quali proposte alternative – sostitutive del progetto - potrebbero essere prese in considerazione, nel caso di accertato rischio economico del progetto stesso.

Ma prima di procedere conviene ribadire l'aspetto decisamente ottimistico delle suddette stime, in particolare:

- l'ipotesi di completo trasferimento dell'utenza BLQ al People Mover (vedi par. 2-2);
- una ulteriore ripartizione modale a favore del People Mover, nell'alternativa con il taxi, dovuta al miglioramento dell'offerta ed all'effetto TAV (vedi par. 2-3), giudicata poco probabile, ma fissata, con estrema prudenza, fra il 50% ed il 100% dell'attuale utenza taxi;
- l'ipotesi di completa frequenza giornaliera di tutti gli studenti del Lazzaretto e del duplice viaggio giornaliero casa-lavoro dei lavoratori, con relativo utilizzo del mezzo pubblico.

Per quanto concerne il rapporto utenza-tariffa si deve rilevare che il carico di 1201 pphpd (ipotesi massima) o 608 pphpd (ipotesi minima) si ha nel tratto Stazione-Lazzaretto, dove però, rispettivamente, il 60% e il 52% degli utenti sono studenti e lavoratori con tariffa di 1€, per cui solo 40% ed il 48% dell'utenza pagherebbe la tariffa piena di 7€. Emerge dunque la concreta possibilità che gli introiti di esercizio risultino inferiori alle aspettative con evidente rischio economico del gestore del sistema.

Inoltre è bene rimarcare che il valore minimo di utenza annua qui stimata è di poco superiore alla soglia fissata dal Comune (1.100.000 passeggeri) per la sovvenzione annua di 1 MI €, il che costituisce evidentemente un rischio non per il gestore, ma per la comunità in generale, a prescindere dal quasi certo esborso durante il periodo transitorio, e dal contributo di 30 MI €.

Infine la nostra stima di domanda minima è basata su alcune ipotesi che, qual'ora non si verificassero, comporterebbero dei rischi:

- si sono assunti People Mover e Taxi come unica offerta di trasporto pubblico tra stazione e aeroporto; con il via della liberalizzazione nel settore dei trasporti, una azienda terza potrebbe offrire un servizio autobus ad un costo più basso di 7€ facendo diminuire in modo significativo la quota dei passeggeri del People Mover.
- l'effetto TAV non è ancora ben definibile per gli aeroporti medio-piccoli, anche se nel nostro caso si è assunto un effetto positivo, il che costituisce un ulteriore fattore di rischio; si noti che il Comune ha stimato tale effetto in 700.000/900.000 passeggeri in più per l'aeroporto, cifre ancora superiori quelle esposte in precedenza.

In base alle precedenti considerazioni di rischio è opportuno esaminare se esistono alternative al sistema ipotizzato che soddisfi alla stessa domanda ma a costi e rischi minori.

1. Il trasporto di 481 passeggeri/ora dalla stazione all'aeroporto potrebbe essere risolto con un potenziamento dell'aerobus (uso dei autobus snodati a 150 posti o un aumento della frequenza da 4 a 6 per ora): in merito si può osservare che assumendo senza riserve l'ipotesi del Comune circa l'effetto TAV, potrebbe essere la SAB ad investire in un trasporto più conveniente tra stazione e l'aeroporto, senza oneri per la comunità.
2. Il nuovo campus dell'università con 8000 lavoratori e studenti è un problema emergente e lungi dalla condizione di regime. E' pur vero che una parte non-trascurabile degli studenti arriva con il treno alla stazione, ma è altrettanto vero che nella zona Saffi - S. Viola si trovano notevoli opportunità di abitazioni per studenti: pertanto, tenuto presente che all'Ospedale Maggiore arrivano già adesso numerose linee provenienti dal centro e dalla stazione (in previsione pure la metrotranvia), un *shuttle* ad alta frequenza potrebbe collegare l'Ospedale Maggiore e il campus del Lazzaretto in 4 minuti circa (usando il tunnel stradale la distanza è di 1500m).
3. Peraltro, considerata la collocazione del polo universitario si può intuire che un buon accesso al campus richiede ancora altre linee e non solo il sistema ipotizzato.
4. Il Comune potrebbe sovvenzionare alloggi per lavoratori e studenti vicino al nuovo campus per ridurre la generazione di traffico: sarebbe anche un beneficio sociale per gli studenti ed un

arricchimento culturale per il campus.

Sono naturalmente tutte alternative da vagliare attentamente, anche mediante analisi benefici/costi, ma in un piano di medio-lungo termine, dove tutte le problematiche di integrazione fra i vari sistemi (People Mover, Taxi, Bus, Metrotranvia, ecc), già accennate in sede di introduzione (vedi par. 1) avrebbero trovato giusta collocazione: invece il progetto del People Mover, inserito nel PGTU, è stato caratterizzato da un iter di tipo evolutivo e non selettivo, mirante a raggiungere gli obiettivi descritti, con una sola linea, in assenza di ogni alternativa.

In definitiva anche considerando la massima crescita di utenza fra stazione e aeroporto permangono forti dubbi sull'utilità e la convenienza di un intervento così straordinario da parte del Comune.