



Considerando le sole due Linee delle Valli, corrispondenti allo Scenario 1, nell'ora di punta del mattino si determinano i carichi massimi per la direzione in ingresso, in genere in corrispondenza del confine comunale di Bergamo, sulla Linea della Val Seriana con circa 300 passeggeri, sulla Linea della Val Brembana con circa 160 passeggeri e sulla tratta comune con circa 220 passeggeri.

Con lo Scenario 2, che prevede anche la Linea 3 del Tram Urbano, i carichi aumentano significativamente sulle Linee delle Valli, con circa 550 passeggeri per la Val Seriana e circa 480 passeggeri per la Val Brembana, e si riducono leggermente, per effetto della competizione con la tratta urbana, sulla tratta comune, dove si registrano circa 210 passeggeri.

Con lo Scenario 3, che prevede invece la Linea 4 Ponte S. Pietro – Montello, i carichi aumentano leggermente, rispetto allo Scenario 1, su tutte le tratte, con circa 340 passeggeri per la Val Seriana, circa 200 passeggeri per la Val Brembana e circa 310 passeggeri per la tratta comune.

Analizzando quindi i carichi giornalieri bidirezionali, si determinano con lo Scenario 1 valori di circa 1.900 passeggeri per la Val Seriana, di circa 1.200 passeggeri per la Val Brembana e di circa 1.500 passeggeri per la tratta comune.

Riscontrando rapporti analoghi a quelli individuati per l'ora di punta, si determinano quindi carichi con lo Scenario 2 di circa 3.500 passeggeri per la Val Seriana, di circa 3.000 passeggeri per la Val Brembana e di circa 1.300 passeggeri per la tratta comune, e con lo Scenario 3 di circa 2.300 passeggeri per la Val Seriana, di circa 2.000 passeggeri per la Val Brembana e di circa 3.700 passeggeri per la tratta comune.

Per la Linea 4 Ponte S. Pietro – Montello con lo Scenario 3, che prevede in aggiunta le sole due Linee delle Valli, si determinano carichi giornalieri bidirezionali massimi di circa 1.700 passeggeri per la tratta Ovest verso Ponte S. Pietro e di circa 2.500 passeggeri per la tratta Est verso Montello.

4.3.4 Analisi della Domanda

Lo Studio sviluppò quindi le analisi sulla domanda trasferita dal trasporto privato, disaggregata per tipologia di spostamenti, in relazione all'origine, alla destinazione ed alla linea utilizzata.

Relativamente agli scambi tra le diverse Linee ed interni alle Linee si determinò, con riferimento ai diversi Scenari, la domanda potenziale gravitante sulle Linee, che rappresenta la quota con destinazione entro le fasce di influenza delle fermate, corrispondente agli spostamenti di andata e ritorno, disaggregando le tipologie di spostamenti pendolari e non pendolari e l'utilizzo di parcheggi di tipo



pubblico e privato, per l'ora di punta (Tabella 4.3.7) e per la giornata (Tabella 4.3.8).

Analogamente si determinò, con riferimento ai diversi Scenari, la domanda trasferita, determinata sulla base dei criteri in precedenza definiti, per il minimo e per il massimo, per l'ora di punta (Tabella 4.3.9) e per la giornata (Tabella 4.3.10), che venne analizzata anche sia con riferimento a diverse tipologie di scambio lungo le Linee e tra le Linee, sia con riferimento a tratte significative, per l'ora di punta (Tabella 4.3.11) e per la giornata (Tabella 4.3.12).

Per le Linee delle Valli si considerarono le due tratte di penetrazione e la tratta comune e per la Linea 4 si considerarono le tratte Est ed Ovest.

Sulla base dei carichi e delle distanze si determinarono le entità complessive di passeggeri x Km e sulla base del numero di spostamenti effettuati complessivamente in andata e ritorno si determinò la distanza media dello spostamento (Tabella 4.3.13).

Così come definito nell'analizzare i carichi, gli spostamenti di andata e ritorno trasferiti nell'intera giornata per i primi 3 Scenari parziali e per l'ipotesi minima, non considerando cioè interventi di regolamentazioni, corrispondono a quantità relativamente limitate, pari a circa 4.000 passeggeri per lo Scenario 1 ed a 9.000-10.000 passeggeri per gli Scenari 2 e 3.

Analogamente per i passeggeri x Km giornalieri trasferiti, si determinarono con l'ipotesi minima per i primi 3 Scenari valori complessivi variabili tra 25.000 e 75.000; la distanza media dello spostamento, determinata nell'ordine di 5-6 Km con gli Scenari 1 e 2, aumenta per gli altri Scenari, nel contesto dei quali si prevedono le linee ferroviarie, giungendo a valori di 8-10 Km.

Per la quota di domanda trasferita dal trasporto privato, valutazioni sulla domanda trasferita annuale si possono fare considerando un parametro di 250 giorni all'anno.

Valutazioni sulla riduzione di veicoli x Km privati si possono fare considerando un coefficiente di occupazione medio pari a 1,15 persone/auto.

4.3.5 Benefici Indotti e Parcheggi di Interscambio

Sulla base dell'entità dell'utenza del trasporto privato trasferita al trasporto pubblico vennero definiti i conseguenti benefici in termini di riduzione dei flussi di traffico sulla rete stradale.

Sulla base della struttura e della tipologia delle banche dati utilizzate, le riduzioni dei flussi di traffico vennero quantificate a livello complessivo per l'intera rete (Tabella 4.3.14).



Tabella 4.3.13 – Passeggerixkm trasferiti dal trasporto privato e distanza media dello spostamento per Scenario

Scenario 1	Linea	Minimo			Massimo		
		Pass x km	Domanda	Distanza	Pass x km	Domanda	Distanza
	1 Val Seriana	16110	2860		0	0	
	2 Val Brembana	9119	1352		0	0	
	Totale	25230	4212	5.990	0	0	

Scenario 2	Linea	Minimo			Massimo		
		Pass x km	Domanda	Distanza	Pass x km	Domanda	Distanza
	1 Val Seriana	24279	3474		0	0	
	2 Val Brembana	20985	2296		0	0	
	3 Tram Urbano	11791	4756		0	0	
	Totale	57054	10526	5.420	0	0	

Scenario 3	Linea	Minimo			Massimo		
		Pass x km	Domanda	Distanza	Pass x km	Domanda	Distanza
	1 Val Seriana	21854	4430		0	0	
	2 Val Brembana	13135	1774		0	0	
	4 Ponte S. P. - Montello	3664	2754		0	0	
	Totale	38653	8958	4.315	0	0	

Scenario 4	Linea	Minimo			Massimo		
		Pass x km	Domanda	Distanza	Pass x km	Domanda	Distanza
	1 Val Seriana	54154	11871		117081	27978	
	2 Val Brembana	30135	4063		69002	10028	
	4 Ponte S. P. - Montello	9110	7208		16832.07	15294	
	5 Orio - Treviglio	28477	8372		47826.21	15686	
	Totale	121876	31514	3.867	250741	68986	3.635

Scenario 5	Linea	Minimo			Massimo		
		Pass x km	Domanda	Distanza	Pass x km	Domanda	Distanza
	1 Val Seriana	60907	9655		132823	23580	
	2 Val Brembana	44642	5026		98756	12274	
	3 Tram Urbano	41906	13219		96462	30204	
	4 Ponte S. P. - Montello	14121	9770		25065.1	19952	
	Totale	161577	37670	4.289	353107	86010	4.105

Scenario 6	Linea	Minimo			Massimo		
		Pass x km	Domanda	Distanza	Pass x km	Domanda	Distanza
	1 Val Seriana	81911	11182		172476	26016	
	2 Val Brembana	52659	5485		114931	13244	
	3 Tram Urbano	55488	16573		121958	36500	
	4 Ponte S. P. - Montello	16667	11849		29794.98	24351	
	5 Orio - Treviglio	34242	11411		58936.01	21669	
	Totale	240968	56500	4.265	498096	121780	4.090

Facendo riferimento ai diversi Scenari, sulla base delle precedenti considerazioni, vennero determinati evidentemente benefici molto diversificati.

Considerando gli spostamenti giornalieri di andata e ritorno e la totalità della domanda analizzata, cioè il complesso degli spostamenti



gravitanti sull'area di studio, le riduzioni di traffico erano inferiori all'1% con lo Scenario 1, assumevano valori di poco superiori all'1% con gli Scenari 2 e 3.

Le valutazioni vennero effettuate senza considerare eventuali modifiche future della struttura insediativa; le analisi relative a tale espansione vennero sviluppate analizzando la domanda complessiva.

Sulla base della definizione della domanda trasferita dal mezzo privato al trasporto pubblico, in precedenza definita, vennero sviluppate le analisi sul dimensionamento dei parcheggi di interscambio, dimensionamento che venne determinato aggregando i dati delle matrici in funzione dell'origine e individuando per ogni zona la fermata utilizzata per l'interscambio.

Sulla base della durata della sosta venne definita la domanda cumulata della sosta durante la giornata, individuando la domanda massima; i valori originali delle matrici, espressi in termini di passeggeri, vennero quindi trasformati, mediante tali analisi, in posti - auto necessari a soddisfare l'utenza che effettuava l'interscambio.

Per i movimenti pendolari che effettuano una sosta di lunga durata si ha una scarsa rotazione dei veicoli in sosta, mentre per gli spostamenti con origine nel raggio di influenza pedonale delle fermate si ipotizzò l'utilizzo diretto del mezzo pubblico, senza effettuazione dell'interscambio.

In Tabella 4.3.15 si riportano i risultati delle analisi sviluppate per dimensionare i parcheggi localizzati in corrispondenza delle singole fermate per i primi tre Scenari, oscurando i dati privi di interesse per questo Studio.

Con tali analisi si determinarono capacità complessive di circa 1.200 posti - auto per lo Scenario 1 e di circa 2.700 posti - auto per gli Scenari 2 e 3.

Per terminare venne fatto presente che qualora si fossero previsti servizi di adduzione alle fermate, le capacità dei parcheggi si sarebbero potuti ridurre significativamente, fino ad annullarsi in particolare per i parcheggi di ambito urbano.

La lettura dei dati relativi ai parcheggi di interscambio per il nodo di Ponte San Pietro (capacità prevista pari a 264 posti - auto), tenendo anche conto di ciò che è contenuto in un altro Studio di Fattibilità del Servizio Metropolitano Ferroviario promosso qualche anno prima (2005) da TEB (nella Call 1 si richiama uno stralcio del testo), suggerisce le seguenti riflessioni:

- 1) il dato previsto non può certo essere associato all'offerta di servizio evocata dallo Scenario 3, visto che delle linee tranviarie



<i>Call 1</i>	<p>Tale previsione si traduce di fatto in una soluzione di "stazione passante" in cui ha luogo sia il flusso degli abitanti del centro di Ponte S. Pietro verso i servizi del CE-IN che quello inverso degli utenti dell'interscambio verso il centro del paese.</p> <p>Questa soluzione sarà realizzabile senza intralcio per l'utenza che potrà utilizzare la stazione esistente anche in fase di edificazione della nuova previsione.</p> <p>Le principali funzioni che affiancheranno la nuova stazione ferroviaria saranno la stazione degli autobus e i parcheggi. Queste consentiranno di attuare un effettivo interscambio modale, sia gomma-ferro che gomma-gomma relativo sia al trasporto pubblico che a quello privato. I posti auto previsti sono 250.</p>
---------------	---

- delle Valli esiste unicamente quella per Albino e che il progetto della Linea 4 (o del potenziamento della linea ferroviaria) al momento non risulta assolutamente maturo e quindi molto improbabile per numerosi anni ancora;
- 2) il dato previsto risente naturalmente dell'effetto rete supposto nello Scenario 3 (presenza anche delle Linee 1 e 2, oltreché della Linea 4 di Ponte San Pietro), effetto che non è per nulla paragonabile a quello riconducibile alla situazione attuale in cui il servizio offerto deve fare i conti con una rete decisamente meno attrezzata e con un livello di servizio certamente non confrontabile con quello ipotizzato per un servizio di tipo metropolitano;
 - 3) il dato previsto è stato ricavato da un percorso metodologico i cui criteri adottati per il calcolo della domanda potenziale risultano certamente corretti in linea teorica, ma valutati a posteriori alla luce di quanto hanno fatto le diverse Amministrazioni in tema di governo dell'accessibilità (regolamentazione del traffico e soprattutto gestione della sosta), e di mobilità sostenibile, paiono ambiziosi e sicuramente ottimistici;
 - 4) nello Studio del 2008 non si è tenuto conto, perché imprevedibile a quel tempo, degli effetti che ha avuto sulla mobilità la profonda crisi di questi ultimi anni, che in effetti ha prodotto (lo abbiamo riscontrato in numerosissimi studi in cui si è avuta la possibilità di studiare il trend dei traffici grazie alla raccolta di banche dati omogenee per sezione stradale, fasce orarie, periodo dell'anno), una contrazione dei flussi e quindi della domanda di sosta per nulla trascurabile.

In questo contesto, con tutti questi elementi fortemente solo penalizzanti, ritenere che la domanda potenzialmente attestabile a Ponte San Pietro oggi, con questo servizio, con questo assetto del sistema della mobilità (con riferimento particolare alla Città di Bergamo), con tutte le previsioni da rivedere completamente al ribasso, sia in prima ipotesi riconducibile a circa la metà di quella prevista da scenari progettuali sia di CST (circa 260 posti – auto), sia di TEB (circa 250 posti – auto), non solo sia realistico ma addirittura



saggio, per evitare un inutile spreco di risorse e la presenza di un parcheggio vuoto per metà della sua capacità che indurrebbe certamente a mettere in discussione l'efficacia dell'attestamento stesso.

D'altra parte, nel momento in cui si dovesse riscontrare che i 4.000 mq destinati all'attestamento (pari a circa 120 – 130 posti – auto nell'ipotesi di assumere un parametro standard di 30 mq/stallo), dovessero essere insufficienti o per una inattesa esplosione della domanda (che peraltro tutti possiamo auspicare), o per la realizzazione nel breve medio periodo dei progetti attesi (poco probabile), non resterebbe che sfruttare le potenzialità in termini di ulteriore superficie da destinare a parcheggio (altri 4.000 mq) che il promotore dell'iniziativa privata intende mantenere "in pancia", per realizzare altri circa 130 posti – auto e soddisfare in questo modo la domanda aggiuntiva e raggiungere quella capacità di parcheggio indicata negli studi esistenti per il nodo di interscambio modale di Ponte San Pietro (circa 250-260 posti – auto).



5. CONCLUSIONI

La presente Relazione Tecnica Preliminare conclude la prima fase dello Studio che si proponeva, visti i tempi estremamente compatti, di conseguire alcuni primi importanti risultati: fornire alcune prime indicazioni sulla compatibilità del nuovo progetto supportata non tanto da elementi quantitativi precisi (questi potranno venire solo dalla seconda fase dello Studio), quanto più da considerazioni qualitative dettate dal confronto tra il progetto 2010 e l'attuale progetto, e verificare con una certa attendibilità il dimensionamento del parcheggio di interscambio modale con il trasporto su ferro, alla luce degli attuali livelli di domanda e di eventuali previsioni esistenti, quest'ultime da vagliare in funzione del grado di maturazione raggiunto ai diversi livelli decisionali.

La conclusione di queste prime analisi consente di mettere in evidenza alcuni elementi di una certa importanza:

- 1) il quadro esistente della domanda privata (flussi di traffico sui singoli incroci per singolo movimento), può fare riferimento a numerose banche dati anche dettagliate, che però essendo le più recenti datate 2010, non possono tenere conto degli effetti indotti dal completamento avvenuto in questi anni dell'Asse Interurbano;
- 2) le ultime analisi sull'efficienza della rete viaria appartenente a questo comparto di Ponte San Pietro, effettuate nell'ambito dello Studio di Impatto riguardante il Progetto 2010, evidenziavano sofferenze diffuse negli incroci più direttamente gravitanti sull'Area di Progetto, considerando i soli traffici dello stato di fatto;
- 3) nel frattempo però il completamento dell'Asse Interurbano ha trasferito senza alcun dubbio quote non trascurabili di traffico dalla vecchia direttrice dell'ex SS 342 alla nuova direttrice Briantea (proseguimento della SS 671), con l'effetto, tutto da quantificare attraverso rilievi di traffico, di decongestionare i nodi che la vecchia ex SS 342 (Via Manzoni) forma con Via Milano e Via Kennedy. Saranno appunto i rilievi di traffico che sono stati programmati per la seconda fase di questo Studio a certificare l'entità precisa di questi benefici;
- 4) la valutazione del Progetto nell'ambito dello Studio di Impatto del 2010 ha fornito da un lato l'entità certamente significativa dei traffici generati dalle nuove funzioni, dall'altro le ipotesi progettuali necessarie per rendere compatibile il progetto rispetto alle caratteristiche del sistema viario e del sistema dei traffici del 2010. Le proposte progettuali contenute in quello Studio risultavano esaustive rispetto alle criticità rilevanti messe in evidenza dalle analisi, ma evocavano due possibili scenari di intervento, che dipendevano proprio dall'entità dei benefici indotti dal completamento dell'Asse Interurbano, che in quel momento potevano essere solo immaginati essendo la nuova direttrice ancora in corso di realizzazione. Il primo (Scenario A) era puramente strutturale, cioè cercava di fornire risposte in termini di potenziamenti di capacità viaria dove si evidenziavano delle carenze tali da provocare rapporti F/C troppo elevati, perché immaginava trasferimenti di traffico contenuti indotti dal completamento dell'Asse Interurbano, il secondo (Scenario B) era invece misto, cioè era uno scenario



- in parte di potenziamento e in parte di gestione delle risorse infrastrutturali esistenti, perché invece immaginava riduzioni significative di traffico lungo la vecchia ex SS 342 grazie al drenaggio effettuato dalla nuova direttrice allora in fase di completamento;
- 5) il tipo di approccio dipese anche dalle caratteristiche del progetto, il cui impatto meritava le giuste attenzioni. Oggi il Progetto 2016 che è oggetto di valutazione, è stato leggermente modificato, non prevede più una grande superficie di vendita, ma al massimo solo delle medie superfici di vendita. Questo ulteriore aspetto potrà contribuire a modificare i traffici generati e quindi gli effetti indotti da governare e le necessarie misure progettuali necessarie per mitigare gli impatti;
 - 6) il parcheggio di interscambio modale con la ferrovia previsto nell'ambito di questo PII, evoca anch'esso una riflessione attenta rispetto a quanto previsto o proposto in passato essendo cambiate in modo significativo le risorse disponibili a tutti i livelli da destinare al potenziamento del trasporto pubblico, le caratteristiche del servizio pubblico che si poteva pensare potessero essere offerte al 2016, e le aspettative generali rispetto al governo della mobilità e alla regolamentazione del traffico e della sosta nell'intera area vasta bergamasca. In questo contesto è evidente che sposare vecchi scenari ormai in parte non più attuali e in parte da posticipare di un numero consistente di anni per carenza di risorse, risulterebbe quanto meno improprio, poco saggio perché incoerente e quindi poco funzionale ai nuovi disegni strategici, oltretutto naturalmente antieconomico.

Alla luce delle precedenti considerazioni è possibile concludere affermando che, rispetto al 2010, sia il Progetto sia il sistema infrastrutturale viario e dei traffici in cui esso si inserisce sono mutati, che gli effetti indotti sul territorio non potranno che essere diversi rispetto a quelli calcolati per il precedente progetto, che essi non dovrebbero essere superiori a quelli messi in evidenza dallo Studio del 2010 non fosse altro che per la presenza oggi dell'intero Asse Interurbano, e che il principale compito della seconda fase di questo Studio consisterà nel definire con precisione sia gli effetti indotti dall'Asse Interurbano sia quelli indotti dal nuovo Progetto, per calibrare al meglio gli interventi progettuali ipotizzati in passato necessari per mitigare gli impatti e certificare che il progetto è compatibile.

Quanto al tema del nodo di interscambio modale e della capacità del suo parcheggio di interscambio, è possibile affermare che, in prima ipotesi, potrebbe essere non solo realistico ma anche saggio ricondurla a circa la metà di quella prevista negli scenari progettuali predisposti negli anni passati sia da CST (circa 260 posti – auto), sia da TEB (circa 250 posti – auto), per evitare un inutile spreco di risorse ma anche la presenza di un parcheggio vuoto per metà della sua capacità che indurrebbe certamente a mettere in discussione l'efficacia dell'attestamento stesso.

D'altra parte, nel momento in cui si dovesse riscontrare che i 4.000 mq destinati all'attestamento, dovessero essere insufficienti o per una inattesa esplosione della domanda (che peraltro tutti possiamo auspicare), o per la realizzazione nel breve medio periodo dei progetti attesi (poco probabile), non resterebbe che sfruttare le potenzialità in termini di ulteriore superficie da destinare a parcheggio (altri 4.000 mq) che il promotore dell'iniziativa privata intende mantenere "in pancia", per realizzare altri circa 130 posti – auto e soddisfare in questo modo la domanda



aggiuntiva raggiungendo la capacità di parcheggio indicata negli studi esistenti per il nodo di interscambio modale di Ponte San Pietro (circa 250-260 posti – auto).